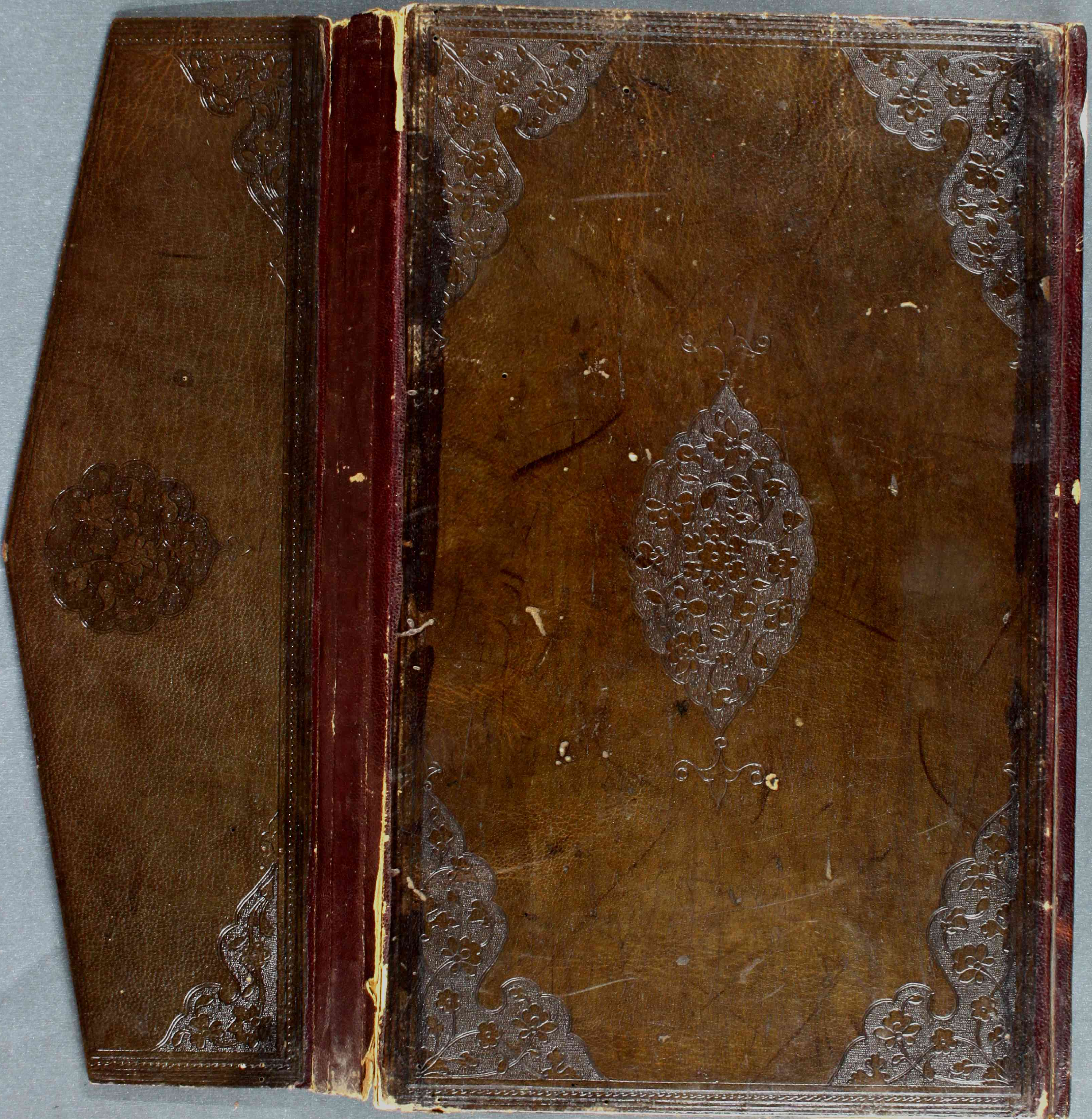
2755



I

ابن خیل ربع الاشباه
سح ۱۷

١٤٢

٢٩٦

ايرن فى الحيل

كتاب ايرن في حيل رفع الاشياء الثقيلة
و رسايل اخرى في عجايب صنايع آلات الماء

ايا صوفيه

٢٧٥٥

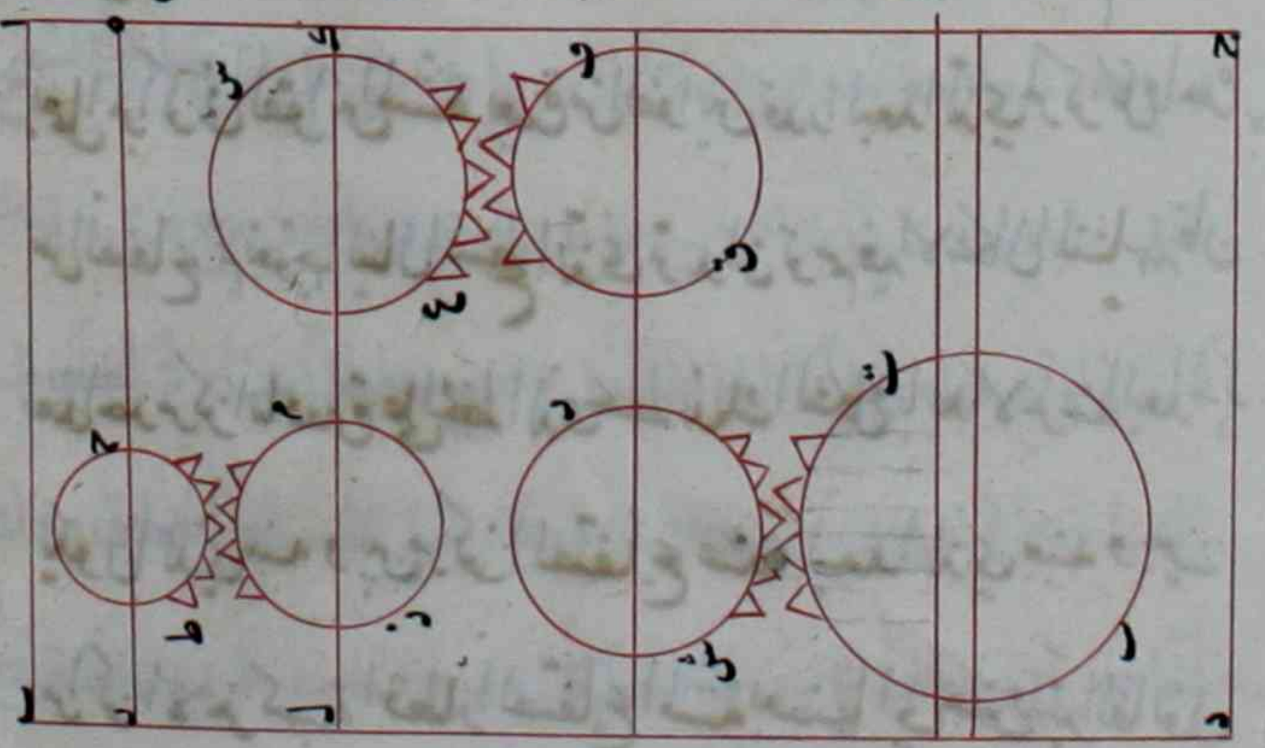
قد وقف هذه النسخة الجليلة سلطاننا الاعظم والخاقان المعظم مالك البرين والبحرين
خادم الحرمين الشريفين السلطان ابن السلطان السلطان الغازي
محمود خان وقفا صحيحا شرعيا لمن طالع وحرره الفقير احمد
شيخ زاده المفتش باوقاف الحرمين
الشريفين
غفر لهما

MİKROFİLM
Arşiv Nu.: 2576

CD 2955

المقالة الاولى من كتاب ايرن في رفع الاشياء الثقيلة امر باخراجه من
من اللغة اليونانية الى اللغة العربية ابو العباس احمد بن المعتصم وتولى ترجمته قسطا بن
لوقا البعلبكي نريد ان نحرك الثقل المعلوم بالقوة المعلومة بتراكيب فلك
ذات اسنان فنعمل شكلا ثابت شبيه بالصندوق وليكن في حيطانه الطوال المتوازية
محاور متوازية ويكون بعدها بالقدر الذي تتراكب الاسنان التي لاحدهما في الاسنان التي
للاخر كما سنبين فليكن هذا الشكل الصندوق على ا ب ح د وليكن فيه محور موضوع
يكون حركته سلسة وهو ه ر وليكن عليه فلكة تامة مسننة ثابتة عليه وهي
فلكة ح ط وليكن مثلا وقطرها خمسة امثال قطر محوره ه ر ولان يكون عملنا
ممثلا بصير الثقل الذي نريد ان نجره الف قنطار والقوة المحركة خمسة
قناطير فاذا اعني الرجل المحول والصبي الذي يمكنه ان يحرك بنفسه
بلا حيلة خمسة قناطير فاذا ادخلنا القلوس المشدودة في الحمل
من ثقب ما في الحايط ا ب حتى يلتف على محوره ه ر فان يدور فلكة ح ط
وبالتفاف القلوس يتحرك الحمل ولان يتحرك فلكة ح ط يحتاج من القوة
الى مايتي قنطار لان قطر الفلكة خمسة امثال قطر المحور على ما فرضناه وذلك

قد بين في راس الخمس قوى ولكن ليس لنا قوة مايتي قنطار فاذا الفلكة لا تتحرك فنعمل محورا اخر
موازيا لمحوره ه ر وهو محور ك ل وليكن عليه فلكة ثابتة ذات اسنان وهي فلكة م ن
وليكن فلكة ح ط ايضا ذات اسنان تتراكب على اسنان فلكة م ن وليكن على محور ك ل
فلكة اخرى ثابتة وهي س ع يكون قطرها خمسة امثال قطر م ن فنحتاج من القوة
الى ان نحول الثقل بفلكة س ع الى اربعين لان خمس المايتين قنطار اربعين لان خمس
المايتين قنطار اربعين قنطارا وايضا نركب على فلكة س ع فلكة اخرى وهي فلكة
ف ق ثابتة على محور اخر وليكن على هذا المحور فلكة اخرى ثابتة عليه يكون قطرها
خمسة امثال قطر فلكة ف ق ثابتة على محور اخر ف ق وهي فلكة ر ش فيكون القوة
التي تحرك الثقل عند علامة ر ش ثمانية قناطير ولكن القوة المفروضة لنا انما
هي قوة خمسة قناطير فلتركب فلكة اخرى ذات اسنان وهي فلكة ت ث وليكن قطرها
مثلي قطر فلكة ر ش فيكون ت ث يحتاج من القوة الى اربعة قناطير والقوة المفروضة
لنا خمسة قناطير فيكون في هذه القوة زيادة قنطار يستظهر به لما عسى ان يعرض من الفلك



في هذا الموضع نقصان في اليوناني كتبته هذا على حدس انه ينبغي ان يكون كذي ولان
الدوائر الثابتة على محور واحد تكون حركتها ابدا الى جهة واحدة وهي الجهة التي تتحرك
اليها المحور والدوائر التي تكون على محورين ويتراكب بعضها في بعض يمكن ان تكون
حركتها الى جهتين مختلفتين فيكون احداهما الى ناحية اليمين والاخرى الى ناحية الشمال
واذا كانت الدائرتان متساويتين استوفت دورة احداهما الى اليمين دورة الاخرى
الى اليسار واذا كانتا غير متساويتين فكانت احداهما اعظم من الاخرى دارت الصغرى
مرات الى ان تدور الكبرى مرة على حسب ما فيها من العظم فاذ قد بان ذلك وهذه
المقدمة فلندر دائرتين متساويتين اولاهما ا ه ح ك د ح ط ه على مركزي ي ا ب وتتماسان
على نقطة ه فاذا تحركتا من نقطة ه في زمان واحد مقدار النصف منهما ففي ذلك
المضرسة مراكز يكون خط الاشكال المتشابهة ولكن هذه المراكز تجوز على خط مستقيم
على مركز الصفائح ولان يكونا كلاهما ابدا متحركين حركة مستقيمة على مركز الصفائح
وتعمل الثلاث علامات علامة واحدة ويكون ابدا على خط واحد مستقيم ينبغي ان
يعمل المراكز في القوانين المثبتة بعيدة من القوانين قدر البعد الذي لمركز كل واحد
من الصفائح ثم تعوجها لينال السطح الذي تريد ان ترسم فيه الاشكال المتشابهة فان
مد احد مركزا ما فصرة على الخط الذي يحط بذلك الشكل وباعد الاخر عنه البعد الذي
يكون الذي بينه وبين مركز الصفائح عند البعد الذي بينه وبين
مراكز الاخر كنسبة اقطار الصفائح المثبتة بعضها الى بعض وصير القانون

الذي فيه الحفر المبري ميقوسا قليلا بكون المركز الذي على الخط الذي ذكرناه جائزا
على هذا الخط فان المراكز الاخر ترسم الشكل المتشابه للشكل الاول وترسمه ايضا
على النسبة المعلومة لان الصفائح المثبتة لاحدها الى الاخر هذه النسبة

اما الشكل الذي يشابه الشكل المعلوم الذي له اليه نسبة معلومة فقد علمناه
في الموضع الذي هو فيه والذي نريد ان نعمل الشكل المشابه له فيه فان اراد احد ان لا
يعمل الشكل الموجود في ذلك الموضع لكن في موضع اخر حيث نريد واضعه فانا
نستعمل فيه هذا العمل فليكن الشكل المشابه للشكل المعلوم شكل ا ب ج د ه ر
وليكن الموضع الذي نريد ان نعمله فيه ما يلي علامة ح ولنفرض في داخل شكل
ا ب ج د ه ر علامة ما وهي علامة ط ولنرسم على علامتي ح ط دائرتين متساويتين في السطح
ولنقسمهما باقسام متساوية الكثيرة على علامات ك ل م ن س ع ف ق ر ش ت ث
ولنصلها ونخرجها من المراكز الى الفصول ونخرج خطوطا مساوية للخطوط
التي في شكل ا ب ج د ه ومن علامة ح وليكن خط ل ط مساويا لخط ق د و ك ب
لخط ر ص و م ح لخط ش و ن د لخط ص و س ه لخط ث ط و ع ر لخط ف ح

ولنخرج على علامات خ ذ ص و ص ن والعلامات المتشابهة لها خطوطاً فان قسمت

الدواير المتساوية التي على مركز ي ط ح باقسام اكثر فان كل ما كانت العلامات

مقاربة كان الخط المرسوم اكثر صحة واستقصا فلنرسم خط خ ذ ص و ص ط فيكون

هذا الخط مساوياً ومشابهاً لخط ا ح د ه ر لان السطوح متشابهة متساوية يتراكب بعضها

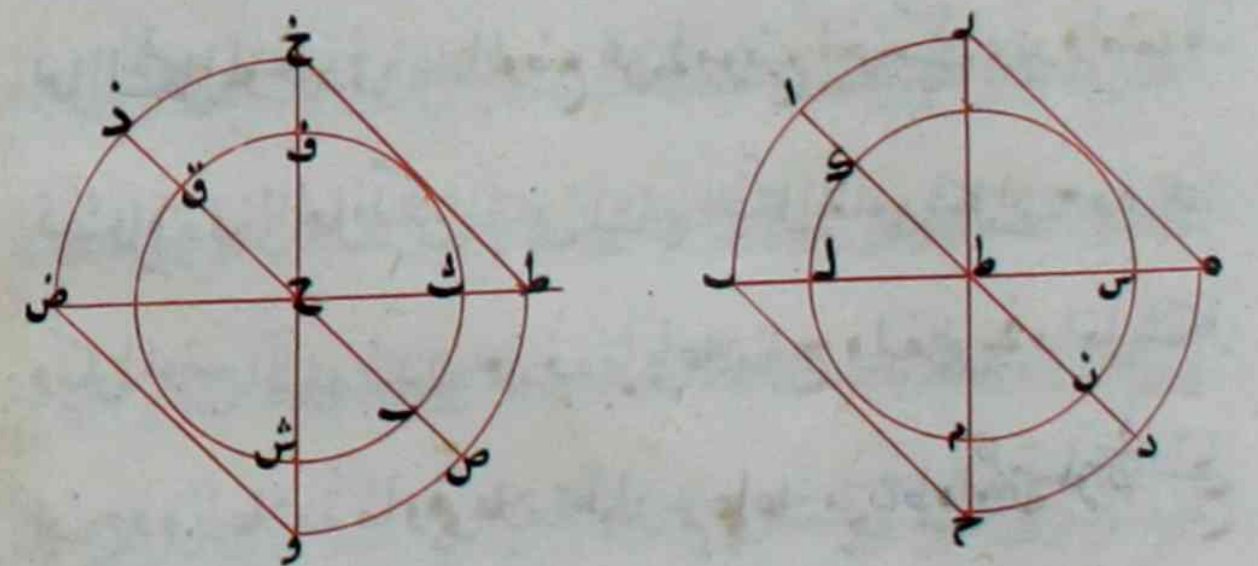
على بعض وفي الاشكال المجسمة ايضاً المرتبة والغير مرتبة ينبغي ان سوهم النقلة

متشابهة اعني ان يكون كرة بدل الدايرة اوفيه او اشكال لها اخر منتا وية

متشابهة فيفرض عليها علامات متشابهة الوضع ونخرج منها الى علامات

اخر موضوعة في اوساط الاشكال خطوطاً ونخرجها فانا اذا فعلنا ذلك كان

من هذه الخطوط شكل مجسم مساوي مشابه الشكل الموضوع اولا



فاما المجسمات فانا نعملها على هذه الجهة نعد لوحين من خشب سطوحية متحركة

من خط مشترك يكون للخط المشترك في كل حركة خط واحد وذلك سهل اذا

كانت مراكز الدوابادحات التي تحرك عليها الالواح على هذا الخط المشترك

ويكن عظم الالواح على قدر عظم اعظم الشكلين المتشابهين المجسمين وذلك

الصنعه

الصنعة والحاجة اليه بعمله ولنتخذ شكلين من حديد يشابه الحرف الذي يسمي هو

لا وليكن اخر كل واحد منهما المفدودة متساوية ولنعوج اطرافها تعويجاً له حتى

ويكن من تعويج اثنين منها صورة مثلث وليكن النسبة المعلومة التي لاحد

المجسمين الى الاخر بلا نه امثال النسبة التي لاضلاع المثلث المناسبة بعضها

الى بعض فلنتوهم ذلك الان خطوط ا ب ا ج ا د والخطوط التي قد عوجت

ح ه ب د ح والشكل الاخر خطوط ط ك ط ل ط م وليكن الخطوط التي

قد عوجت خطوط ك ن ل س م ع وليكن المثلثات المتشابهة ر ح ز س ع

ولنرسم على الخط المشترك الذي للوحين المتحركين في احد اللوحين شكلاً مساوياً

مشابهاً للشكل الحديد ولنخرج على احد خطوط المثلث خطاً موازياً القاعدة

المثلث يحيط بمثلث آخر مساوى للمثلث الذي من حديد الذي يشابه حرف

هولا وليكن على كل واحد من اشكال هولا قصب من رصاص ملصق به وليكن

طرفه محدداً قوياً ليكون اذا عوجت اي تعويج كان وتركت تسكن اعني لا

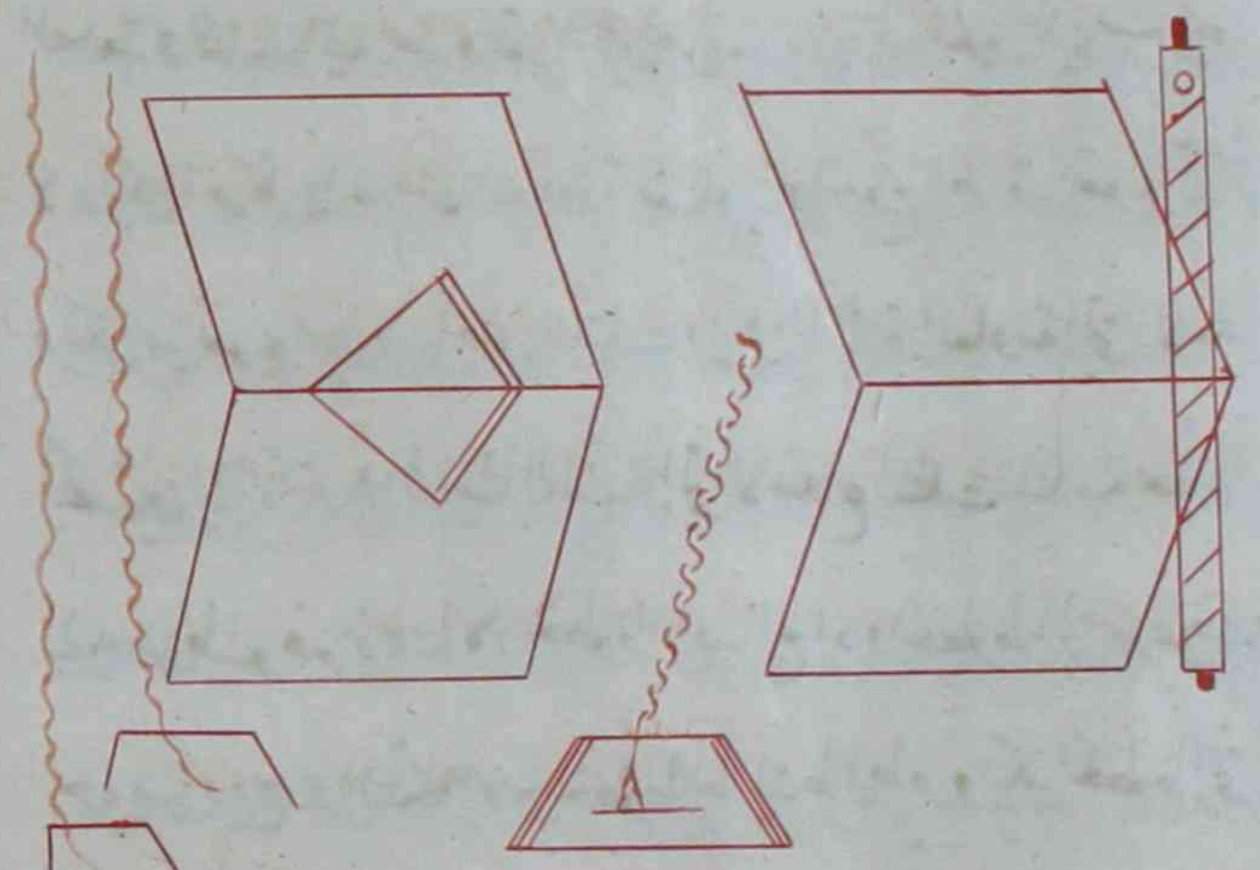
يرتعد كما قد يكون القضبان الرصاص التي تعمل التماثيل الانسية وليكن

صورة هذا الحرف الذي يسمي هولا مشابهاً للاداة التي تسمي

عالاعراو وليكن الالواح التي ذكرنا متحركة الى بعضها بعض الحركة التي

اذا سكنت ثبتت وكانت غير مرعرعة كالستراطين اما صنعة الالة

فهي هذه والذي نريد ان نخبر به بعد هذا هو استعمالها



فقد بيّنّا ووصفنا انّ المحرّك اذا احرّك فلكه تت دار محور رحد ودار بدورانه

فلكه دس ودار لذلك محور دص فدارت فلكه حر وادارت معها فلكة سع ودار

محور ذل ودارت لذلك فلكة من ر وادارت فلكه من رفلكة خط ودار

لذلك محور هن فالتف الفلوس علي المحور وارتفع الثقل فقد عرفنا بقوة

خمسة قناطير ثقلا مبلغه الف قنطار بهذه الحيلة التي وصفنا وذلك ما اردنا

ان نحرك وفي ذلك الزمان علامة ه بجوز قوس ح د ويصير الي علامة د

متحركة مثل حركة علامة ج فاذاً قد تمكن ان تتحرك علامات ما في جهة

واحدة ويمكن ان يتحرك بالتضاد اما ما يكون منها في جهة واحدة فيتحرك

بالتضاد واما ما كان منها نظاير ففي جهة واحدة وقد يمكن ان يكون

ما يقال انه يتحرك بتضاد انه يتحرك من جهة واحدة لان العلامات ان

تحركت وكانت حركتها من علامة واحدة وهي علامه ه وتوهمنا خطي

ا ط ح ب ك قايمين علي خط ج د يكون الحركة التي علي قوس ه د ضد الحركة

التي علي قوس ه ح لان احداهما يتحرك الي الجهة اليمني والاخري الي اليسري وقد

يمكن ان يكون الحركة في جهة واحدة اذا توهمنا بعد العلامات متساوي

عن د ك وايضا اذا كانت الحركة علي قوسي ه ح د الي ح د متساوية

وهذا ينبغي ان يتوهمه علي قسي ح ط ه ك ه وايضا نقول انه يمكن ان

يتحرك في جهة واحدة فنقول ان علامتي د ح يتحرك في جهة واحدة اذا

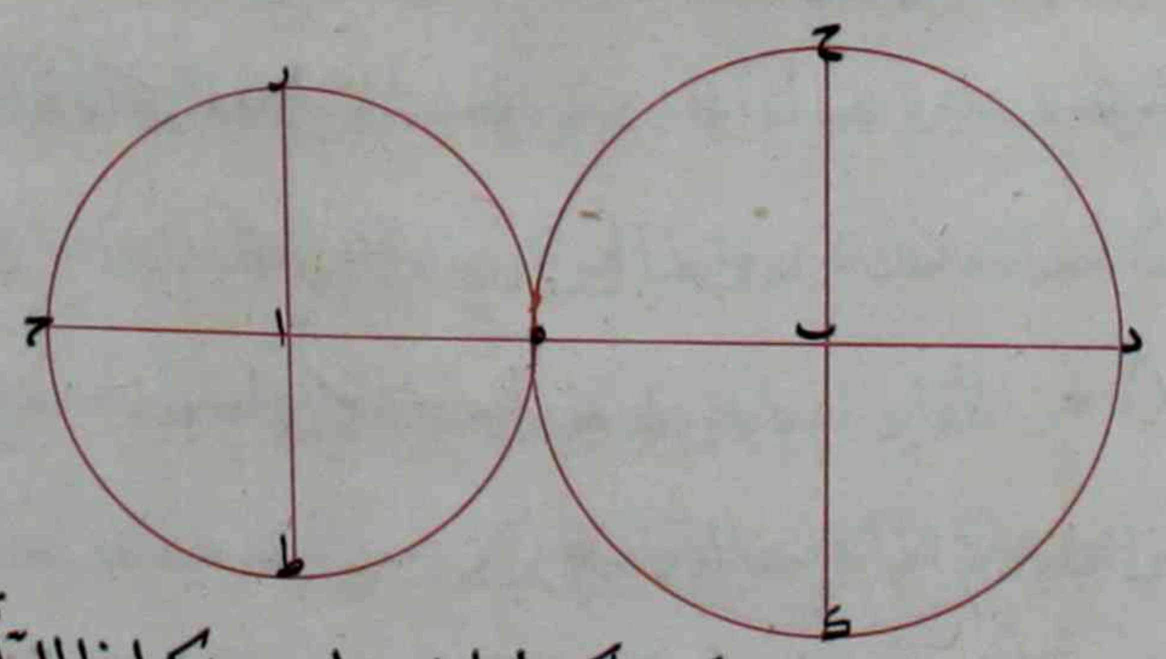
كانت علامة ه ويتحرك علي قوس ه د ح وعلامة ك علي قوس د ك ه وكان

بعدهما من علامتي د ك متساويا وقربهما منها متساويا فهذه الحركة تسمي المتضادة

فلذلك صار المتضاد والمماثل من المضاف فينبغي ان يميز في كل حركة الحركة التي

تماثل والتي تضاد قولنا وهذا ينبغي ان يتوهم في الدواير المتساوية

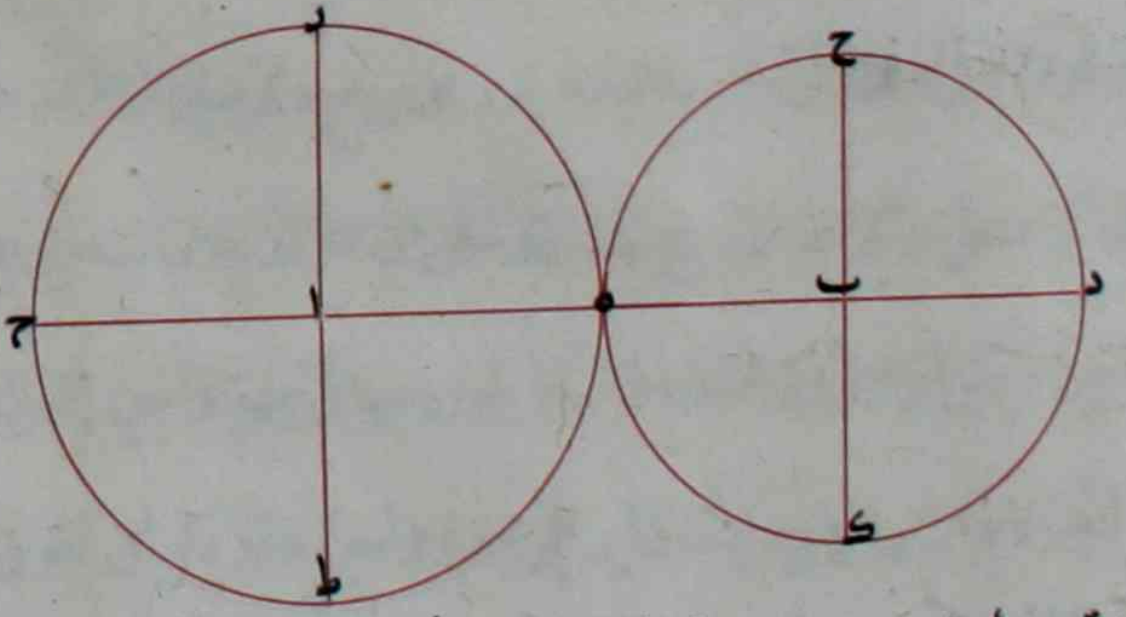
فاما في الدواير المختلفه فمنا بعد هذا



فليكن الدواير غير متساوية وليكن مراكزها علي علامتي ا ب وليكن اعظم الدايرتين

الدايرة التي مركزها علي علامة ا ففي هذه الدواير لا تتم الترتيب الذي في الدواير

المتساوية فلنفرض علامتين بعدهما من علامة ه ولان مثل ذلك يصير قطر
ج ه ضعف قطر ه ك فاذا يكون قوس ه ط ضعف قوس ح د ك فان
ذلك قد برهنه ارشميدس فاذا في الزمان الذي يجوز فيه علامة ه قوس
ه ر متحركة في جهة ح في ذلك الزمان علامة يجوز قوس ه ح د وهي متحركة
حركة متضادة ه وايضا في الزمان الذي تبتدى فيه علامة من ر فيجوز علامة
ر د في ذلك الزمان يبتدي علامة ه منه فيجوز قوس د ك ه ويصير الي علامة ه
فتكون العلامة التي تجوز علي قوس ه ح ذ ك مرة تضاد حركة العلامة التي
تجوز علي قوس ه ر ح ومرة يكون مماثلة لها وايضا الزمان الذي يجوز فيه علامة
ح قوس ح ط ه فيه يجوز علامة ه قوس ه ح د ك مرة في جهة ح ومرة متضادة
لها فان كانت القوس مثلة امثال القوس او في نسبة اخري اي نسبة كانت فانا
نبين ان العلامات المتحركة مرة يتحرك في جهة واحدة ومرة يتحرك في جهات متضادة



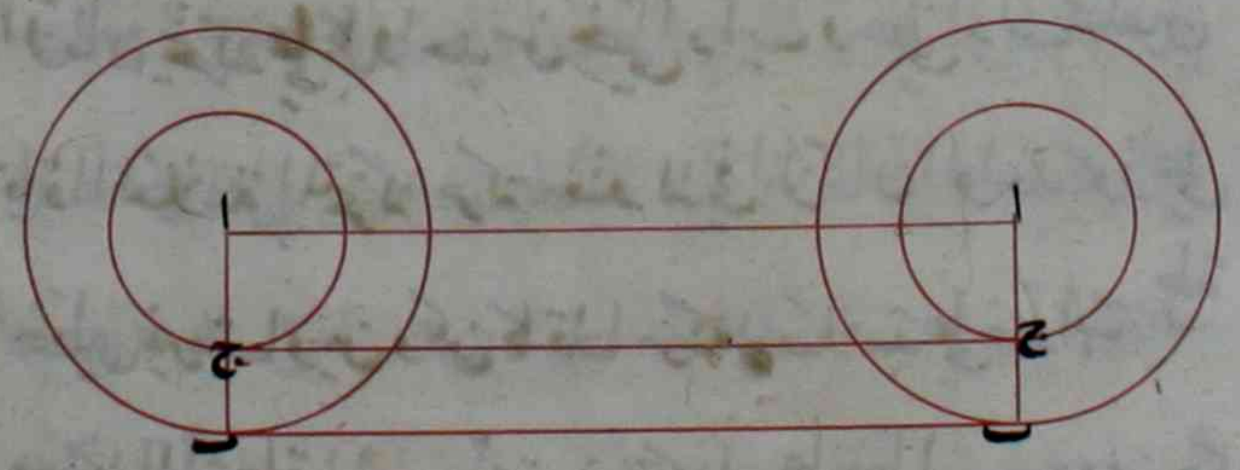
فان توهمنا دايرة موضوعة تماس الدايرة التي مركزها علامة ب علي علامة ك
فانا نبين ما ذكرنا في الدايرة الاولي في الدايرة الثالثة لانه اذا كانت الدايرة

6

الاولي يتحرك حركة تضاد الدايرة الثانية وكانت الدايرة الثانية يتحرك
حركة تضاد الدايرة الثالثة فان حركة الدايرة الاولي يكون مماثلة لحركة
الدايرة الثالثة فان تحرك شي ما حركة مماثلة حركة شي اخر وكانت
تلك يتحرك حركة مضادة لحركة اشيا اخر فان الاول يتحرك حركة مضادة
لحركة الاشياء الثالثة فان كانت ايضا دايرة رابعة بينا ذلك ايضا
علي هذا وبالجملة ان الذي يعرض في الثلث دواير هو يعرض في كل الدواير
التي جعلنها افراد والذي يعرض في الدايرتين هو يعرض في كل الدواير التي
جعلتها ازواج وقد يري الحركة تكون مرة مماثلة ومرة مضادة ليس في
دايرتين واكثر منهما فقط لكن في الدايرة الواحدة قد يري العلامة الواحدة
مرة يتحرك في جهة ما ومرة تتحرك في ضد تلك الجهة فان تلك العلامة المتحركة
اذا ابتدت بالحركة من علامة ما لا تزال تتحرك في جهة واحدة الي ان يجوز
قوس نصف دايرة فاما اذا جازت قوس نصف الدايرة الباقي فانها يتحرك
حركة مضادة تلك الحركة وايضا ليس تكون الدواير العظام ابدا اسرع
حركة من الدواير الصغار لكن قد يكون ايضا الدواير الصغار اسرع
من الكبار لانه اذا كانت الدواير علي مركز واحد ثابته عليه فان الدواير
الكبار تتحرك اسرع من الصغار فان كانت الدواير متباعدة وكانت في
جسم واحد اعني علي محور واحد كما قد يكون في العجل الكبيرة الفلك فان

الدواير الصغار تتحرك اسرع من الدواير الكبار لان حركتهما واحدة وفي الزمان
الواحد كل واحدة منهما تتحرك فيحتاج الداىرة الصغري ان تدور دورات
كثيرة الي ان تدور الكبرى دورة واحدة فلذلك صارت الصغري اسرع حركة
وقد يمكن ان يكون حركة الدايرة الصغري والكبري متساوية السرعة وان
كانت الدواير ثابتة متحركة علي مركز واحد فلنتوهم دايرتين ثابتتين علي
مركز واحد وهو مركز ا وليكن خط ما مماس الدايرة الكبري وهو خط ب ب
ولنصل علامتي ا ب فيكون خط ا ب قايما علي خط ر ب وخط ب ب موازي
خط ح ح فاذا خط ج ج مماس الدايرة الصغري ايضا فلنخرج علي علامة
ا خطا يوازي هذه الخطوط وهو خط ا ا فان توهمنا الدايرة العظمي متدحرجة
علي خط ب ب فان الدايرة الصغري تدحرج جايزة علي خط ج ج فان
كانت الدايرة العظمي قد دارت دورة واحدة يظهر لنا ان الدايرة
الصغري قد دارت دورة واحدة فيكون وضع الدواير وضع الدواير التي
مركزها علي ا و يكون وضع خط ا ب الوضع الذي بخط ا ب فلذلك يكون خط
د ب مساويا خط ج ج وخط ب ب وهو الخط الذي يتدحرج عليه الدايرة
العظمي اذا دارت دورة واحدة وخط ج ج هو الخط الذي يلتف
عليه الدايرة الصغري اذا دارت دورة واحدة فاذا الدايرة الصغري
حركتها مساوية السرعة لحركة الدايرة العظمي لان خط ب د تساوي

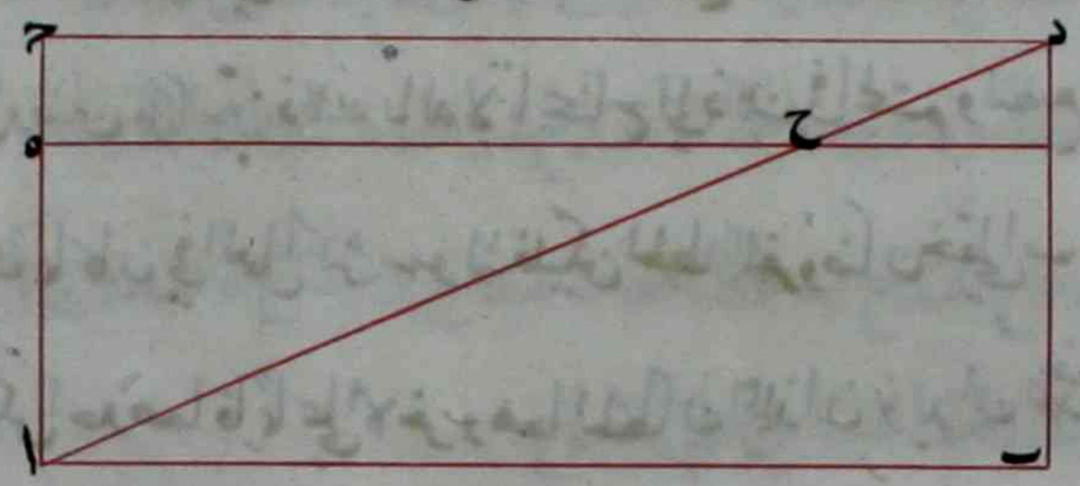
خط ج ج والاشياء التي تجوز في الازمان المتساوية ابعاد متساوية فان
حركتها متساوية السرعة ولعل هذا القول يظن به انه محال لانه لا يمكن
ان يكون قوس الدايرة العظمي مساوية لقوس الدايرة الصغري فنقول ان
قوس الدايرة الصغري لم يتدحرج علي خط ج ج فقط لكن الدايرة الصغري
تجوز مجاز الدايرة الكبري معا فيعرض ان تتحرك الدايرة الصغري حركة
مساوية السرعة لحركة الدايرة الكبري لحركتين لانا ان توهمنا الدايرة
الكبري متدحرجة والدايرة الصغري غير متدحرجة بل ثابتة علي علامة ح
وحدها فانها في مثل ذلك الزمان تجوز خط ج ج فاذا مركز ا في ذلك الزمان
تجوز خط ا ا وهو مساوي خط ب ب ج ج فاذا ليس ينفع في الحركة تدحرج النفاف
الدايرة الصغري كبير شي وعله طول المسافة الدايرة الكبري التي تحرك
الدايرة الصغري فانا قد نري المركز وهو لا يتدحرج ثم تسلك ذلك البعد
بالحركة التي تحركه الدايرة العظمي فاما ان يكون العلامة الواحدة
بحركتين متساويتي السرعة يمكنها ان تجوز خطوطا غير متساوية فانا الان نبين ذلك



فلنفرض سطح مربع متوازي الاضلاع قايم الزوايا وهو سطح ا ب ج د
ويكن قطر خط ا د وليكن علامة ا داير[ة] مارًا معتدلًا على خط ا ب
وليكن خط ا ب متحركا على خطي ا ج ب د حركة معتدلة ليكون ابدًا
موازيا لخط ج د وليكن الزمان الذي يجوز فيه ا الى ب مساويا
للزمان الذي يجوز فيه خط ا ب الى ج د فاقول ان علامة ا في الزمان
الواحد تتحرك على خطين غير متساويين برهان ذلك انه اذا تحرك
خط ا ب في زمانٍ ما فصار موضعه على خط ه ر فان علامة ا
المتحركة على خط ا ب يكون في ذلك الزمان على خط ه ر فيكون
نسبة واحدة لخط ا ج الى خط ا ب اعني الى خط ج د ولخط ا ه الى
الخط الذي من علامة ه الى العلامة المتحركة عليه ولخط ا ج الى خط
ح د نسبة هي نسبة ا ه الى ه ح فاذا العلامة المتحركة على خط
ا ب يصير عند ح على خط ا د الذي هو القطر وبمثل ذلك تبين ان ١
العلامة التي تجوز على خط ا ب هي ابدًا جايرة على خط ا د وفي ذلك
الزمان يتحرك على كل واحدٍ من خطي ا د ا ب وخطي ا د ا ب مختلفين
فاذا العلامة المتحركة حركة معتدلة في الزمان الواحد تجوز على
خطين غير متساويين ولكن كما قلنا حركة العلامة على خط ا ب مبسوطة
وحركتها التي على قطر ا د مولفة من حركة ا ب على خطي ا ج ب د ومن حركة

الى

ا على خط ا ب فاذا علامة ا في الزمان الواحد بالحركة المعتدلة تجوز على خطين غير متساويين
وذلك ما اردنا ان نبين واما كيف نزيد على الاشكال البسيطة والمجسمة وكيف ننقص



منها على النسبة المعلومة فانا الان نحرر ليمكننا ان نزيد في الذراع مثلا في الاشكال
المجسمة البسيطة على نسبة واحدة واول ذلك في الاشكال البسيطة فلنفرض خطا
ما معلوم النوع فنريد ان نجد خطا اخر يكون للشكلين المرسومين على الخطين
المتشابهين لاحدهما الى الاخر نسبة مثل النسبة المعلومة فليكن للخط المعلوم
الى خط اخر نسبة معلومة ولنفرض بين الخطين المعلومين نسبة خط اخر
وهو الخط المطلوب لانه اذا كانت ثلثة خطوط متناسبة يكون مثل نسبة
الاول الى الثالث كذلك نسبة صورة الاول الى صورة الثاني المتشابهة
المخطوطة بالتشابه ولكن هينا نريد ان نجد خطا اخر يكون الاشكال المجسمة
التي من خطين المتشابهة المرسومة بالتشابه لبعضها الى بعض نسبة معلومة
فليكن خط ما له الى خط اخر نسبة ما معلومة ونفرض بين هذين الخطين
خطين اخرين في نسبة المتصلة فاذا فعلنا ذلك فحصنا عن مطلوبنا لانه اذا
كانت اربعة خطوط في نسبة متصلة يكون مثل نسبة الى الرابع كذلك

نسبه الصورة المجسمة التي من الخط الاول الي الشكل المجسم الذي من الخط الثاني

المتشابه الخطوط علي المشابهة فاما كيف يستخرج خطين مناسبين بين خطين

مفروضين فانا نبين ذلك بالله لانا نحتاج الي ذلك في المجسم ولنضع في

ذلك بما كان في العمل اكثر سهولة فليكن الخطان المفروضان خطي اب بج

وليكن احدهما قايما علي الاخر وهما الخطان اللذان نريد ان نجد خطين

متوسطين بينهما فنتمم مربع ابجد ونخرج خطي دج دا ونصل بد جا

ونركب علي علامة ب قانونا نقطع خطي ده دز وندبره حتي يكون الخط الخارج

من علامة ج الي تقاطع جه مساويا للخط الخارج من علامة ج الي

تقاطع از وليكن وضع القانون علي هبز وخطي هج حز متساويين فاقول

ان خطي از حه متوسطين متناسبين بين خطي اب بج واولهما اب

والثاني زا والثالث حه والرابع حب برهان ذلك من اجل ان مربع

ابجد متوازي الاضلاع قايم الزوايا فان الاربعة خطوط التي هي

دج جا اح بح متساوية ومن اجل ان خط حد مساوي لخط حا وقد

اخرج خط حز فان مضروب در في زا مع مضروب اح في نفسه مساوٍ

لمضروب حز في نفسه ولذلك ايضا مضروب ده في هج مع مضروب

دح في نفسه مساوٍ لمضروب حه في نفسه وخطي هح حز متساويين

فاذا مضروب در في زا مع مضروب اح في نفسه مساويا لمضروب ده في

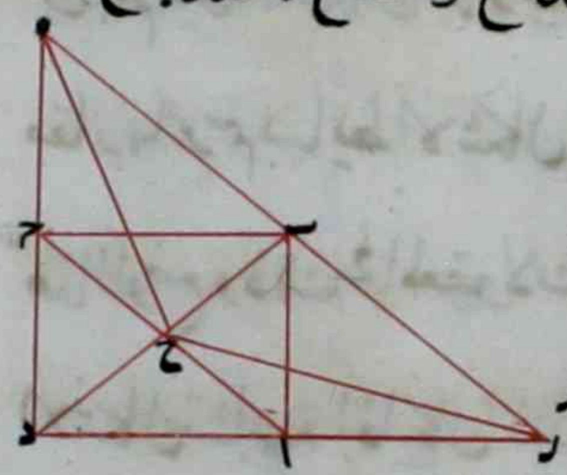
هج مع مضروب حج في نفسه ومضروب دح في نفسه مساو لمضروب

اح في نفسه فاذا مضروب ده في هج الباقي مساوٍ لمضروب در في زا الباقي

فاذا خط ه د عند در كخط زا عند جه وخط هد عند در كخط با عند ان

ولخط هح عند حب فاذا خط را عند هح وخط حه عند بج كخط

با عند ار فقد الفينا بين خطي اب بح



خطين متوسطين متناسبين هما خطا از حه

وذلك ما اردنا ان نبين فاما كيف ...

فاما كيف ينبغي ان نزيد وننقص في الاشكال المربعة مسطوحة كانت او مجسمة

علي النسبة المعلومة فقد اخبرنا بذلك وقد يجب باضطرار ان يحتال في الغير

مربعة البسيطة والمجسمة بحيلة يمكننا بها ان نعمل مثل ذلك العمل ولكنا

نقدم اولا ما يصلح لتسهيل معرفة هذا ثم نتبعه ببيان ذلك

يقال ان الاشكال متشابهة متساوية بسيطة ومجسمة مربعة كانت او غير

مربعة اذا امكننا ان نرسم في احدها من الاشكال المستقيمة الخطوط شكلا مساويا

مشابها للذي نرسمه في الاخر والاشكال يقال انها متشابهة اذا

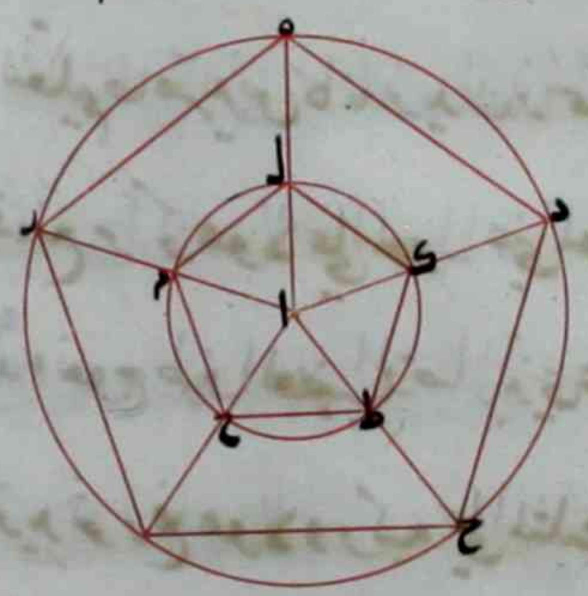
امكننا ان نرسم في احدها من الاشكال المستقيمة الخطوط اشكالا

ما يمكننا ان نرسم اشكالا متشابهة لها في الاخر اذا كان خط ما

يتحرك علي نقطة ما ووضع علي ذلك الخط علامتين بقسم الخط فيما

بي العلامة الثابتة علي النسبة المعلومة فان العلامتين التي تتحرك علي
ذلك الخط يرسم اشكالاً متشابهة فان كان الخط تحرك علي سطح يكون
الاشكال المرسومة بسطه فان لم يكن الخط تحركًا علي سطح لكنه كان
علي مجسم فان الاشكال المرسومة يكون مجسمة اذا توهمنا العلامات
مقادبها ترسم بسايط الاشكال لانه ليس يمتنع ان يتوهم في المحسوسات
هذا الوضع وذلك في المعقولات اكثر صدقا واصح وعلي جهة اخرى تسمى
الاشكال متشابهة اذا كان اذا رسم احدهما في الاخر وفرض علامة ما
يكون الخطوط الخارجة من العلامة الي نهايات الاشكال خطوط كانت
او سطوح يقطعها نهايات الاشكال في تلك النسبة فاذا قد قدمنا هذا بين
انه قد يمكننا ان نجد شكلاً متشابهًا لكل شكل مفروض وله اليه نسبة معلومة
واول ذلك نبينه في السطوح فليفرض خطاً ما وهو خط ا ب ثابت علي علامة
ا متحرك علي سطح عليها علامتان وهما علامتا ب ح نحو علي الخطوط
ولنرسم علامة ب في السطح خط ب ج د ه ر وعلامة ح
نرسم خط ح ط ك ل م فنقول ان شكل ب ج د ه ر ح ط ك ل م
متشابهان برهان ذلك انا نرسم في ب ج د ه ز شكلا مستقيم الخطوط
وهو شكل ب ح د ه ر وانما نرسم شكل خط ك ل م وتصل من علامة
ا الي علامات ب ج د ه ر وهي الخطوط التي قد اخرجناها وايضًا نفصل

ح ط ك ل م ومن اجل ان خطوط ب ا ح ا د ا ه ا ز قد قسمت قسمة
متشابهة علي علامات ح ط ك ل م لما فرضنا فان الشكل المستقيم الخطوط
الذي هو ب ح د ه ر متشابه للشكل المستقيم الخطوط الذي هو ح ط ك ل م
وبمثل ذلك نبين انه قد يمكننا ان نرسم في شكل ح ط ك ل م شكلاً مستقيم الخطوط

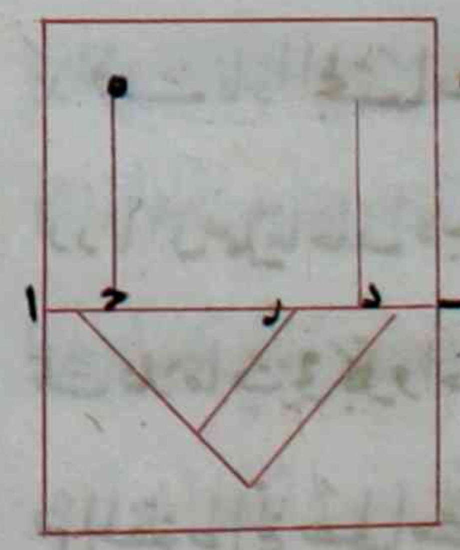


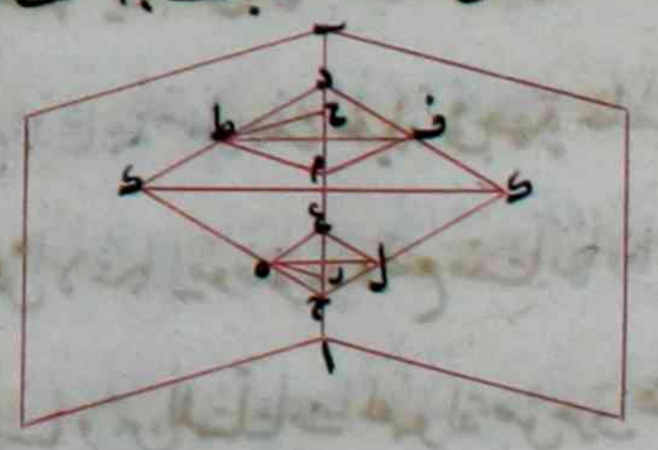
يتشابه كل شكل مستقيم الخطوط يرسم
في شكل ب ح د ه ر لان الاشكال
التي رسمنها العلامتان متشابهة
ولنبين الان كيف نجد شكلاً متشابهًا
للشكل المسطح المعلوم بالذي يكون اليه نسبة معلومة فنعمل صفيحتين علي مركز واحد
ثابتة عليه ذوات اسنان مهندمة علي محور واحد متحركة في السطح الذي فيه
الشكل الذي نريد ان نعمل مثله ويكن نسبة الصفايح بعضها الي بعض تلك
النسبة المعلومة ويكن علي كل واحدة من الصفايح قانون ذوا اسنان
في تلك الجهة ويكن اسنانها مركبة علي اسنان الصفايح ويكن هذه القوانين
في حفر يجري من قانون اخر تتحرك علي محور الصفايح بثقب مستدير ويكن علي
اطراف القوانين فاذا اردنا ان نعمل شكلاً مجسمًا متشابهًا لشكل اخر معلوم مجسم
كالنسبة المعلومة نقرب بسيط الشكل المجسم الي شكل هولا لنماس المراكز البسيط
من كل جهة ويقرب ايضًا الشكل الاخر المتشابه هولا للشكل الذي نريد ان نعمله

فان اردنا ان نعمله اكبر من الشكل المنظور اتينا بالشكل الاعظم الي المثلث
الاعظم والاخر الي الباقي فليكن نريد ان نعمل الشكل المشابه في حجر او خشب او
آلة اخري ونصير علي كل جسم علامات المراكز وليكن العلامات المفروضة
موضوعة علي الاجسام وضعًا متشابهًا ولنعمل الاجزا الاخر علي هذا العمل وليكن
التعليم ظاهرًا بفرض كانا نريد ان نرسم عينًا في مثال انسان او مثال اخر غيره
فنضع مراكز هولا علي المعمول اعني الموضوع لنا الذي نريد نعمل شكله متشابهًا
له ونعوج طرف القضيب الرصاص الذي عند هولا حتي ينال طرفه العين الذي
نريد ثم نرفع هولا ونركبه علي المثلث الذي قد رسم في الالواح ثم نخفض
او نرفع اللوح الاخر الذي ليس فيه رسم حتي يناله طرف القضيب بانخفاضه
او بارتفاعه ثم نرفع هولا ونصل خطين من العلامة التي نالها القضيب
الرصاص علي اللوح في نهايات ضلع المثلث الذي علي الخط المشترك
للوحين ولنحفظ كل واحد من اللوحين غير متحرك الي الاخر ونخرج علي
العلامة الاخري التي علي الخط المشترك للوحين خطًا موازيًا للخطوط
العظام التي عند الخط الموازي للقاعدة حتي تقطع للخط المخرج الاخر
ثم ناخذ هولا الاخر ونركب اطراف الاسنان التي قد عوجت الحادة علي
المثلث الذي في اللوح المساوي للمثلث المعمول من اطراف تلك الاجزا
ونعوج القضيب الرصاص حتي ينال العلامة التي رسمها الخط الموازي

في اللوح الاخر ونرفع هولا ونضعه علي العلامات المفروضة في الشكل
الذي لم نستعمله فعلي اي علامة تراءى طرف القضيب في الجسم تلك العلامة
يكون الموضوعة علي موضع عين المثال المشابه الوضع الذي نعوج عليها
القضيب الاول وكذلك ايضًا نعوج القضيب علي الاجزا الباقية فنرسم المتشابهات
الوضع علي الحجر ثم نعمل البسيط علي العلامات المفروضة وهي العلامات
التي نعمل الشكل متشابهًا للشكل الذي تقدم وضعه ويصير له اليه نسبة
هي النسبة المذكورة فاما الخط الموازي الذي ذكرناه فانه رسم في
اللوح الاخر بسهولة اذا رسمنا علي اللوح خطًا ما موازيًا للخط المشترك
اما ان يكون الاشكال المعمولة علي هذا العمل متشابهة فذلك ظاهر لانها
من الاشكال النارية متشابهة الوضع قواعدها المثلثات التي رسمتها
اطراف القضبان في كل واحد من الاجسام فاما ان يكون لبعضها الي بعض
نسبة معلومة فذلك ظاهر لان الاشكال النارية التي منها عملت الاجسام
نسبتها ثلثة امثال الاضلاع المتناسبة لان اضلاع المثلثات المتشابهة
كذا فرضت فاذا المجسمات لبعضها الي بعض هذه النسبة المعلومة فان
اردنا ان نعمل ما خلف الاجسام المتشابهة نستعمل بهذه الحيلة في جهة خلف
ثلث علامات في كل واحد من الاشكال الموضوعة وضع متشابهًا وفاعله
من الخطوط التي يصلها مثلين مسا وبين المثلثات المعمولة من حرف هو

لا اعني المرسومة في اللوح الواحد ونقل كليهما هو لا في جهة خلف ونفرض
علامات متصلة تعمل بها اجزا الجسم المذكورة فان اردنا ان نعمل تماثيل
يخالف بعضها بعضًا حتى يكون اذا قدم احدها الرجل اليمنى يقدم الاخر
الرجل اليسري قدمه يشابه رجل الاخر اليمنى وعلي هذا في الاعضا الاخر
فانا نعمل هكذا ننقل الي الاية المفروضة في اللوح الاخر الي الجهة الاخري
حتى يكون موضوعة وضعًا متشابهًا اعني ان يكون العمود الخارج من
العلامة المذكورة على الخط المشترك بعيد من الطرف الواحد البعد الذي
احاط به الخط الاخر من العلامة الاخري في الجهة الاخري ويكون مساوية
للعمود الاخر اعني ان يكون الخط المشترك للوجهين خط اب ويكون نهايات
ضلع المثلث علامتي ج د والعلامة المفروضة علامة ه ولنخرج على
خط ح ك عمودًا وهو عموده ر و لنخرج خط د ح مساويًا خط ح ر
وليكن خط ح ط المساوي لخط ه ر القايم عليه فطرف القضيب ليس يتوجه
الي ما يلي علامة ه ولكن الي ما يلي علامة ط وكذلك نديره بنقلة الي الجهة
الاخرى فنعمل اعضاء الاجسام متخالفة

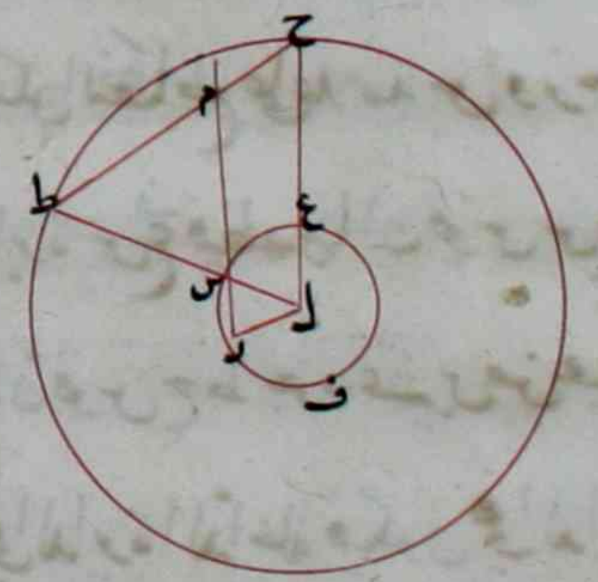




فاما

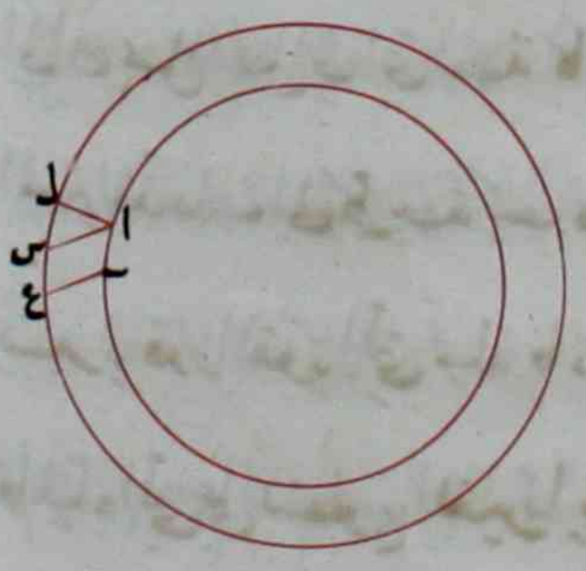
فاما كيف نعمل الصفيحة مثلا اسنان يكون معلومة الكثرة يتراكب على لولب
معلوم فانا نبين ذلك لان ذلك كثير المنفعة فيما نريد ان نجربه بعد
هذا فليكن اللولب على اب وليكن دوايرة اللولبية قد رح د د ه ه ر
فيكون هذه الثلثة خطوط متساوية فنريد ان نعمل صفيحة يكون لها
ذات عشرين سنا يتراكب الدواير اللولبية التي على اللولب فليفرض
دايرة ما يكون في عظمها على القدر الذي نريد وهي دايرة ح ط
وليكن مركزها على علامة ل ونقسم محيط الدايرة بعشرين جزءًا متساوية
وليكن احد هذه العشرين جزا قوس ح ط ولنصل علامات ح ط ل ط
ل ح ولنفرض خط ح م مساويًا احد خطوطه ج د د ه ه ر ولنخرج
من علامة ل خطا موازيًا خط ح ط وهو خط ل ن وليكن هذا الخط
مساويًا لخط ح م ولنصل علامتي م ن بخط م ن فانه قاطع خط ل ط
فليكن التقاطع على علامة س ونرسم على مركز ل وبعد ل س دايرة وهي
دايرة س ع فيظهر لنا ان قوس س ع جزء عشرين من دايرة من ح ف
لان قوس ح ط جزء عشرين من محيط دايرة ح ط ك ودايرة س ع ف
هي الدايرة الداخلة فيكون هي الدايرة المحدودة اذا اردنا على خط
ل س خطًا يكون بقدر عمق الدوائر اللولبية ورسمنا بعد ذلك الخط
كله دايرة على مركز ل وقد ينبغي ان نعلم ان قسمة خارج الدايرة ينبغي

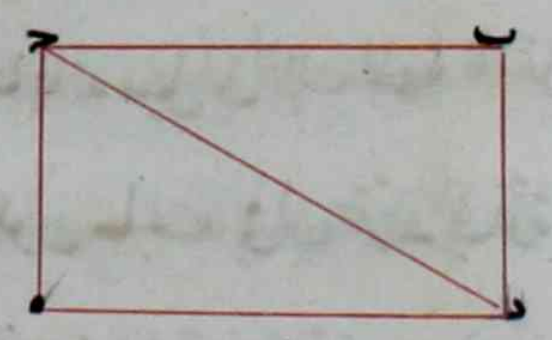
ان يتراكب في عمق اللولب لان س ع مساوي ح د اما على الحقيقة فانها
لا يتراكب لان بعد ظاهر الدواير اللولبية مساوٍ لبعد الداير ة اللولبية
الداخل فاما الاسنان فان البعد الذي بين علاها الخارج اكثر من البعد
الذي بين اسافلها الداخل ولان الاختلاف في ذلك غير محسوس لا يكون
منه امتناع فعل وايضا ينبغي ان يكون الحفر الذي للاسنان الذي في بسيط
حافة الفلكة ليس بقايمة كما قد نعلمه في الفلك الذي نريد ان نركب
اسنان بعضها على بعض لكننا نصيرها مايلة ليتراكب الاسنان ابدا على
كل موضع حفر اللولبي وذلك يظهر لنا اذا قسمنا دايرة ما على حافة
الفلكة بعشرين جزا اقسما متساوية ونخرج ما يلي الجهة الاخرى من الفلكة
بمثل هذه الاقسام ونصل هذه العلامات بخطوط على بسيط حافة الفلكة
ثم يحفر الاسنان فيكون الدواير اللولبية مهندمة تراكب عليها اسنان الفلكة

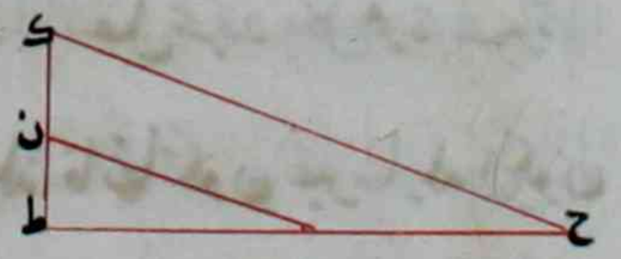


فاما كيف ينبغي ان يكون لتعويج للاسنان التي في حافة الفلكة عند التدوير
تعمل مثل الاسنان على بسيط حافة الفلكة مثل يتراكب في حفر الدواير اللولبية

فانا الان نبينه فلنفرض فلكة وليكن البعد الذي لاحد الاسنان خط اب
وليكن الحفر اللولبي الذي على اللولب خط ح د بين خطين موازيين
لقاعدة الشكل الاسطواني وهما ج د ه ولنفرض خطين احدهما على الاخر
على زاوية قايمة وهما خطا ح ط ط ك وليكن خط ه د مساويا لخط
ح ط وخط ح د مساويا لخط ط ك ولنصل علامتي ح ط ونخرج من
من علامة ا خطا قايما على الفلكة في ثخن الفلكة وهو خط ال ثخن الفلكة
وليكن خط ط م مساويا لخط ال ونخرج خط م ن موازيا لخط
ح ك وليكن خط ل س مساويا لخط ط ن في دايرة الفلكة الاخرى
ونصل علامتي س ا ونقسم دايرة ل س من علامة س بعدد كثرة الاسنان
وليكن س ع قسما واحدا ولنصل ع ب فيكون حفر السن على خطي
ا س ب ع وكذلك فليكن الاسنان الاخر







وقد ظن قوم ان الاثقال الموضوعة على الارض تحرك بقوة معادلة
لها باستعمالهم الالات الكاذبة فلنبين ان الاثقال التي وضعها على ما وصفنا

يتحرك بقوة اقل من كل القوة المعلومة و يوضح العلة التي لها صار ذلك
غير ظاهر في العمل فليتوهم حملاً ما موضوعًا علي الارض ويكن معتدلاً
املس مجتمع بعضها الي بعض و يكن سطح الذي النقل عليه يمكن ان يميل
الي كل الجهتين اعني اليمني و اليسري فليكن اوّلاً ما يلاً الي اليمني فيظهر
لنا ان ثقل المفروض يميل الي الجهة اليمني لانّ الاثقال طبيعتها ان يتحرك
الي السفل ان لم يدعها شيء فيمنعها من الحركة وايضًا اذا اسفلت الجهة
المائلة من السطح وصار معتدلاً فانه غير النقل بهذا فان مال الي الجهة
الاخري اعني الي الجهة اليسري فان النقل ايضًا يحط الي الجهة المايلة
وان كان الميل يسيرًا جدًا لئلّا يحتاج الثقل الي قوة تحركه لكن يحتاج الي
قوة تدعمه لان لا يتحرك فاذا صار النقل ايضًا معتدلاً غير مايل الي
جهة من الجهات فانه يهدايلا ان يكون له قوة تدعمه فلا يزال هاديًا
الي ان يميل النقل الي اي جهة كانت فانه يميل الي تلك الجهة فالنقل
المسمى للذهاب الي كل جهة كيف لا يكون حاجته في ان تحرك الي قوة
يسيرة قدر القوة التي يميله فاذا النقل يحرك بكل قوة يسيرة
فالمياه التي علي السطوح الغير مايلة فانها تكون غير سايلة بل يكون
مائة لا يميل الي جهة من الجهات فاذا انا لها اقل ميل فان جميعها يميل
الي تلك الجهة حتي لا يبقي اقل جزء من الماء ما ثابت عليه الا ان يكون في السطح

اعوار

14
اعوار فيبقي اجزا يسيرة في قعر الاغوار كما قد يعرض في الانيه ولكن الماء قد ناله
هذا لانّ اجزاءه غير متصلة شديدة التحلل واما الاجساد المتصلة فمن اجل
انها في طبعها غير ملسة في بسايطها ولا يميلها سهل فانه يعرض خشونة
الاجساد ان لم يدعم بعضها بعضًا فيعرض من ذلك ان يستند احدهما
بالاخر كالاضراس فيمنع من ذلك لانها اذا تكاثرت واتصلت باجتماع
بعضها الي بعض يحتاج الي اجتماع قوة عظيمة فمن التجربة صارت لهم معلم
صاروا يصفون تحت الاحاجات خشب يكون بسايطها في هيئة الاساطين
فلا تماس من السطح الاجزا يسيرًا ولا يعرض من ذلك من الخشونة الا اقل
ذلك و يستعملون الاوتاد متحرك النقل عليها بسهولة علي انه قد نريد
علي النقل نقل الاداة وافوام يرصفون علي السطح الواح محوتة لملاستها
ويطلونها مدسم لان يملس الخشونة التي عليها فيحركون النقل بايسر قوة
فامّا الاساطين فانها اذا كانت ثقالاً وكانت ملقاه علي الارض حتي
لا تنال الارض منها الا ضلع واحد فانها تتحرك بسهولة و كذلك ايضًا
الاكر وهذا قد تقدم في قولنا فان اردنا ان نحمل النقل الي جهة عليا
فانا عند ذلك نحتاج الي قوة مساوية للنقل فليتوهم حانه سعالة متحركة
قائمة علي سطح وليكن متحركة علي مراكز علي المحور حركة سهلة و يكن علي بسط
حافتها حبل يكون احد طرفيه مشدود بالحمل وطرفه الاخر عند القوة الجاذبة

فاقول ان ذلك الثقل يتحرك لقوة مساوية له ولا يكون عند طرف الحمل الاخر
قوة بل يكون ثقل الاخر مشدود فيه فيظهر لنا ان الاثقال اذا كانت متساوية
فان الحمالة لا تميل الى جهة من الجهات ولا تقوى الاول على الثقل المرتبط
الثاني وبما الثقل على الحمل لان الثقل المشدود الثاني مساوي للحمل الاول
فاذا زيد في الثقل قدر ما يسير فان الثقل الاخر يجذب الى الجهة العليا فالقوة
اذاً المحركة للحمل ان كانت اعظم من الحمل فانها تقوى عليه وتحركه الا ان يعرض
خشونة في محور الحمالة او صلابة في الفلوس فيكون من ذلك امتناع
الحركة فاما الاثقال التي على السطوح المايلة فان طبيعتها ان تميل الى
السفل ايضاً كما قد يكون حركة جميع الاجسام فان لم يكن هذا كما ذكرنا
ينبغي ان نتوهم فيه ايضاً العلة التي ذكرناها قبل هذا فلنفرض انا نريد
ان نحرك ثقلاً على السطح مايل الى ما يلي العلو وليكن ارضه لينة ملسة
وكذلك ايضاً جرم الثقل الذي يدعمه محتاج في هذا ان يكتسب قوة
ما او ثقلاً ما من الجهات الاخرى لتقوى اولا على الثقل اعني ان يعادله
ليكون القوة الزايدة عليه تقوى على الثقل فترفعه الى فوق لان يصح
قولنا في ذلك في اسطوانة موضوعة فان الاسطوانة من اجل انه لا يماس
الارض منها كبير جزء فانها في طبيعتها تتدحرج الى اسفل فلنتوهم سطحاً ما
خارجاً على الضلع الذي يماس الارض قايماً على تلك الارض فيظهر لنا ان

ذلك السطح يجوز على محور الاسطوانة ويقطعها بنصفين لانه اذا كانت
دايرة ما يماسها خط واخرج من علامة المماسة خط على زاوية قايمة
فان ذلك الخط يقع على مركز الدايرة وايضاً يخرج على ذلك الضلع اعني
ضلع الاسطوانة سطحاً اخر قايم على الافق فانه لا يكون السطح المخرج
الاول لم يقسم الاسطوانة بقسمين مختلفين يكون اصغرهما مما يلي الجهة
العليا واعظمهما مما يلي الجهة السفلى فيقوى اعظمهما على اصغرهما اذا كان
اعظم منه فتدحرج الاسطوانة فان توهمنا في الجهة الاخرى من السطح
المخرج القايم على الافق انه قد نقص من القسم الاعظم قدر زيادته على القسم
الاصغر فان القسمين يعتدلان فيكون ثقل جميعهما ماساً على ذلك الضلع
المماس للارض ولا يميل الى جهة من الجهات اعني لا الى ما يلي العلو ولا الى ما يلي
السفل فيحتاج حينئذ الى قوة معادلة له ثقلاً ومدة فاذا زيد على تلك القوة
زيادة ما يسيرة قويت على الثقل وقد ارى انه يجب باضطرار ان يخبر متعلمي
صناعات الحيل ما ذا الميل وما مركز الثقل في الجسم كان ذلك او في غير جسم
وان يكون الميل والاعراض لا يقال بالاستحقاق الا في الاجسام فان ذلك
ليس يدفعه احد فان قلنا في الاشكال المساحية المجسمة والسطوحية ان
مركز الميل ومركز الثقل علامة ما فان ذلك قد اوضحه ارشميدس بما فيه كفاية
فينبغي ان يفهم هذا على ما هو ذا خبر به ان نوسد وسوس الذي من اصحاب

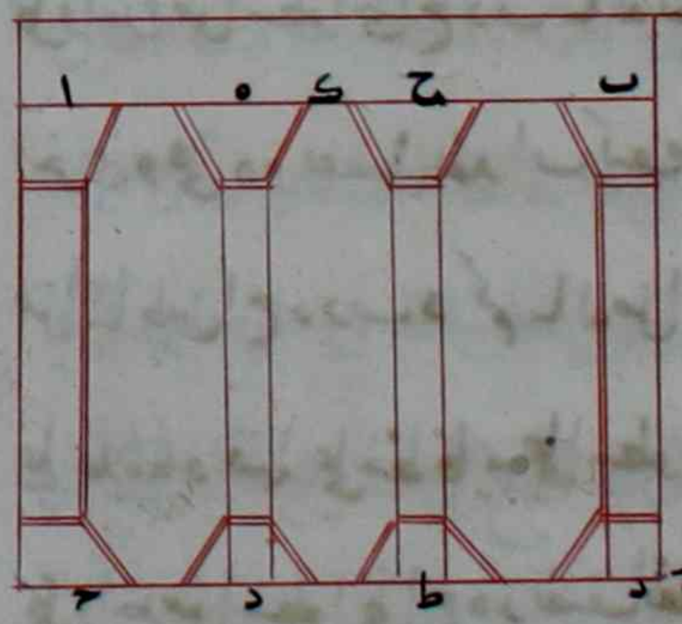
الرواق قد حد مركز الميل والثقل بحد طبيعي فقال ان مركز الثقل او الميل
هو علامة ما اذا علق الثقل بها كان منقسما بقسمين متساويين فمن اجل
ذلك ارشميدس ومن اقتدي به من اهل صناعة الحيل مثو اهذا القول
وفصلوا بين العلاقة وبين مركز الميل اما العلاقة فانها علامة ما علي
الجسم او غير الجسم اذا علق بهذا المعلق تعادلت اجزاؤه اعني بذلك ان لا
يترجح ولا يميل فان المعادلة هي اذا عادل شي شيا كما قد يعرض في الميزان
اذا مضطر به موازيه لسطح الافق او سطح ما كانت موازي له كما قال
ارشميدس ان الاثقال يكون غير مايلة علي خط وعلامة اما علي خط اذا
كان الثقل علي علامتين من ذلك الخط فلم يكن يميل الخط وكان السطح
الخارج علي ذلك الخط القايم علي الافق كيف حول الخط كان قايما لا يميل
علي الخط منه واما اذا قلنا الثقل مايل فانا نعني بذلك ان يد انحطاطه الي السفل اي
حركته اليها الي الارض واما المعادلة التي يكون علي العلامة فانها قد يكون
اذا كان الثقل معلقا بها وكان الجسم في كل حركة تحرك متساوية اجزاؤه
بعضها بعض والثقل معادل ثقلا اخر اذا كان عند تعليقهما علي علامتين
من خط مقسوم بنصفين وعلي العلامة التي قسم عليها كان الخط موازيا
للافق بعد ان يكون اقدار الاثقال بعضها الي بعض كقدر ابعادها المبادلة
من العلامات التي هي معلقة عليها اما ان يكون الاثقال المعلقة علي هذه

الجهة متعادلة .. الميل فان ارشميدس قد بين ذلك في كتبه في المعادلات وفي
الاشكال التي استعمل فيها الامحال وقد يعرض المعلاقات والقوايم شي
واحد لان العلاقة والقايمة بالقوة هما شي واحد فان القوايم التي يتعلق
فيها الثقل هي التي تحمل الثقل وقد يعرض ان يكون هذه القوايم كثيرة جدا
غير متناهية الكثرة فاما مركز الميل فانه في كل واحد من الاجسام علامة
ما واحدة يميل اليه القوايم التي من العلاقات وقد يكون مراكز الميل
في بعض الاجسام خارجا عن جواهرها كما قد يعرض في الحلقات والاسورة
اما ان يكون خطوط العلاقات يجتمع علي نقطة واحدة مشتركة لها فان
ذلك بين لنا اذا توهمنا سطحا ما قايما علي الافق وكان يقطع جسما
ما باعتدال فانه يظهر لنا ان ذلك السطح يقسم له الجسم بنصفين
فانه اذا ينفذ في الجسم واذا توهمنا ايضا سطحا اخر يقطع الجسم مثل
ذلك القطع فانه ينفذ فيه كنفاذ هذا السطح ويتقاطعان سطحين
علي خط فان وقع التقاطع علي غير العلاقة عرض من ذلك ان يكون الاجسام
متعادلة وغير متعادلة فلنسق الان هذا القول الي القوايم ونتوهم
جسما قايما علي سطح ويكن الجسم معتدل الاجزا قايما علي ذلك الخط فاذا
خرج ذلك الخط فانه ينفذ في الجسم فان وقع الخط المخرج خارج الجسم
فان السطح المخرج عليه يقع ايضا خارج الجسم وذلك قد ظهر انه غير

ممكن فاذا الخط سفذ في الجسم ويقسمه بقسمين معتدلين فان توهمنا
علامة الاعتدال علامة اخري ايضًا غير تلك فانه قد يعرض في ذلك
ايضًا مثل الذي عرض في الاول اعني ان يكون الخط المخرج علي تلك
العلامة سفذ في وسط الجسم فيكون الخطان متباينين فاذا اخرج
عليهما سطحين لم يتقاطعا فانه قد يمكن ان يخرج علي خطين سطحان لا
يتقاطعان فيعرض في هذا مثل الذي عرض في الاول فيكون هذا غير
ممكن فمن اجل هذا يعلم ان السطوح تتقاطع والخطوط تتلاقى فيكون
في سطح واحد فاذا اخرج ذلك السطح الي بسيط الجسم فانه يفعل خط
علي علامة التقاطع فيكون علامة بانه واقعة خارج علي هذا الخط
ويتوهم هذه العلامة للمعادلة ايضًا يكون الجسم معتدلًا عليها ويخرج
من العلامة خطًا علي بسيط الجسم والذي تقدم من قولنا اذا اخرج
هذا الخط يقع علي ذلك الخط الذي اخرج السطحين عليه ولا يقع
علي علامة اخري غير علامة تلاقيهما لانه اذا لاقى خط متقاطعين
وهو في سطح اخر فانه يلاقيهما علي علامة تقاطعهما فان لم يكن ملاقيًا له
لهما علي علامة تقاطعهما يجب ان يكون بعض الخط في سطح وباقيه في سطح
اخر فاذا اجتمع الخطوط التي للعلاقة قد تجتمع الي علامة واحدة وهي التي
تسمى مركز الميل والثقل وقد يجب باضطرار ان نوضح شيا في الكبس

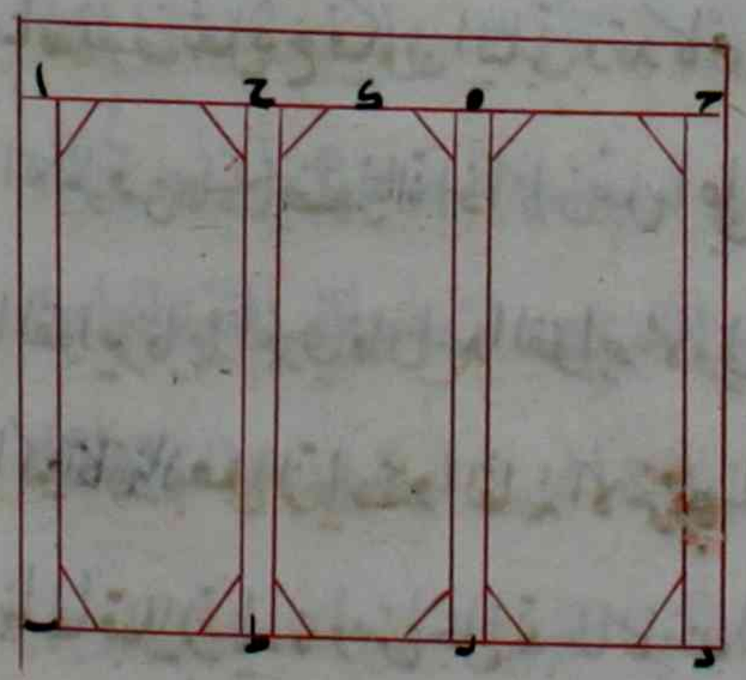
والثقل والحمل علي جهة الكمية مما يكون يصلح للمدخل فان ارشميدس قد استعمل
في هذا الجزء صناعة متقنة في كتابه المسمى كتاب الفوايد ونحن نضع ما يحتاج
اليه منه في اشيا اخر واما الان فانا نستعمل من ذلك ما كان علي قدر الكلمة
علي ما يصلح المتعلمين والجهة في ذلك هي هذه اذا كانت اساطين كم
كانت وكان عليها عوارض او حايط ما وكان موضوعًا عليها وضعًا تامًا
او كان مختلف الوضع علي اطرافها فكان زايدًا علي احد الطرفين او علي الطرفين جميعا
وكان البعد الذي بين الاساطين متساويًا او مختلفًا فانا نريد ان نعرف كم ينال
كل واحد من الاساطين من الثقل ومثل ذلك ايضًا اذا كانت خشبة
طويلة مجتمعة الثقل وكان رجال يحملونها متساوين في طول الخشبة وفي اطرافها ويكون
احد اطرافها فاضلا او جميعها ونريد ان نعرف كل واحد من الرجال كم يناله من الثقل فان
المطلوب في جميعها واحد فليكن ثقل متساوي الحس متساوي الاجزا علي
الاساطين وهو اب وليكن موضوعًا علي اسطوانتين وهما اج دب فيكون
كل واحدة من اسطوانتي اج دب ينالها نصف ثقل اب فليكن ايضًا اسطوانة
اخري وهي هز ونفصل بعد اب كيفما وقع فنريد ان نعرف كل واحدة
من الاساطين اج هز دب كم ينالها من الثقل فليتوهم ثقل اب مقسومًا
علي علامة ه قسمة علي خط قايم علي اسطوانة فيظهر لنا ان جهة اه ينال
كل واحد من اسطوانتي اج هز نصف ثقلها وجهة هب ينال كل واحد

من اسطوانتي ه د ب د نصف ثقلها لانه لا يكون اختلاف فيما ينال الاساطين
اذا كان الموضوع عليها متصلاً وكان منفصلاً لانه متصلاً كان او منفصلاً
فان جميعه علي الاسطوانة فاذا اسطوانة ه د ينا لها نصف ثقل ه ب
ونصف ثقل ا ه اعني نصف جميع ثقل ا ب واسطوانة ا ح نالها نصف ثقل
ا ه واسطوانة ب د ينا لها نصف ثقل ه ب فان قسمنا نصف ا ب على نسبة
بعد ا ب الي بعد ه ب فان ثقل القسم المشابه لنسبة ا ه سال ا ج
والثقل المناسب لبعد ه ب سال ب د وايضاً فلنضع اسطوانة
اخري وهي ح ط فيظهر لنا ان ا ج ينا لها نصف ا ه وب د نا لها نصف ح ب
و د ر نا لها نصف ا ج و ح ط نا لها نصف ه ب ونصف ح ب ونصف ه ب
هو جميع ا ب وهو الموضوع علي جميع الاساطين فان كانت الاساطين اكثر
فانا بهذا العمل نعرف كم نال كل واحد منها من الثقل واذا كان هذا
هكذا فلنفرض قوايم ا ب ح د متساوية الوضع فليكن عليها جسم ما متساوي
العظم والثقل وهو ا ج وقد كنا



قلنا ان كل واحد من قايمتي ا ب ج د
نال له نصف ثقل ا ج فلنقل قايمة
ج د وننقلها الى ا ب ويكن موضع
ه ر فنريد ان نعلم ايضاً اي شي نال ا ب

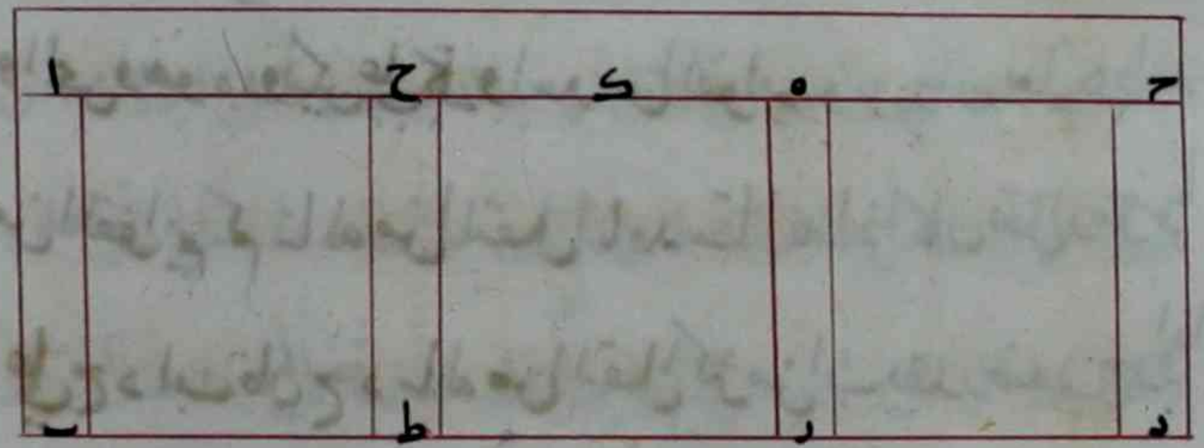
من الثقل فنقول ان بعد ا ه اما ان يكون متساوياً بعد ه ج واما ان يكون اصغر
منه واما ان يكون اعظم منه فليكن مساوياً له فيظهر لنا ان ثقل ا ه يعادل
ثقل ه ج فان نحن اخرجنا قايمة ا ب بقيم ثقل ا ح ثابتاً على حاله فيظهر لنا ان
قايمة ا ب لم يكن ينا لها من الثقل شيء وانما كان ثقل ا ج على ه ر وحده فان
كان بعد ح ه اعظم من بعد ه ا فان ثقل ا ج يحط الي ما يلي ج فليكن بعد ح ه
اصغر من بعد ه ا وليكن ج د مساوياً ه ح فاذا ج ح يكون معتدلاً على ه ر
وحده ولنضع ركنا ما على ج ط فان توهمنا ان جميع الثقل قد فصل على علامة
ج فان خ ج تكون ماثلاً علي ه ر وحده ويكون نصف ا ح علي كل واحد
من قايمتي ا ب ج ط فاذا نقصنا قايمة ح ط يكون لعلامة ج قوة القايمة
بعد ان يكون الجسم ملتحماً فيكون ا ب ناله نصف ثقل ج ا وه ر ناله الباقي
اعني ج ح ونصف ا ج اعني اذا توهمنا ا ج مفصولاً بنصفين علي علامة
ك يكون ك ه نصف ا ج فاذا كانت القايمة التي كانت اولاً عند تحت



علامة ك فانه نالها
ثقل جميع ا ج وكلما تباعدت
القايمة من الفصل الذي
تقسم الثقل نصفين فان
بذاك القدر نال ا ب من الثقل

او يكون ما في الثقل على القايمة الاخري واذا كان هذا هكذا فلنفرض قايمتين
هما اب ه ر موضوعتين الوضع الذي ذكرناه قبل هذا وليكن ثقلها ج
فاصلا ولنقسم اج نصفين علامة ك وعند سنا قايمة اب ما لها ثقل ك ه
وقايمة ه ر ما لها ما في ثقل اح ولنفرض تحت علامة ج قايمة وهي قايمة ح د
فبين ايضًا ان قايمة اب ما لها نصف ثقل ه ا وقايمة د ح ما لها نصف ثقل
ه ج وقايمة ه ر ما لها نصف ثقل اج ومن قبل ان يضع قايمة ج د ما كان
ينال كل واحدة من اب ه ر من الثقل فظاهر لنا ان قايمة ج د لما ان صيرت
تحت الثقل صار ينال قايمة اب من الثقل اكثر مما كان ينالها قبل ذلك
بقدر نصف د ج اعني بقدر نصف ه ج وصار الذي ينال ه ر اقل مما كان
يناله اولًا بقدر ه ج فيكون الذي ينال د ج من الثقل على هذا القول
نصف ه ج لان القايمة التي زيدت تحت الثقل نقص مما ينال ه ر قدرا
مساوي ثقل ه ح وزادت على قايمة اب ثقلًا مساويًا نصف ج ه فيكون ج د
يناله نصف ثقل ه ح فيكون الباقي وقد كان هذا المقدار يناله على العمل
الاخر فمن ها هنا يظهر لنا انه اذا كان ثقل ما على قوايم تحمله وزيد على تلك
القوايم قايمة اخري فان احد القوايم الاولى الذي هو الاول يناله من الثقل
اكثر ما كان يناله قبل الزيادة والقايمة الاخري ينالها من الثقل اقل مما كان
ينالها قبل الزيادة ومن اجل انه لما كانت القوايم اب ه ر ح د كان الذي

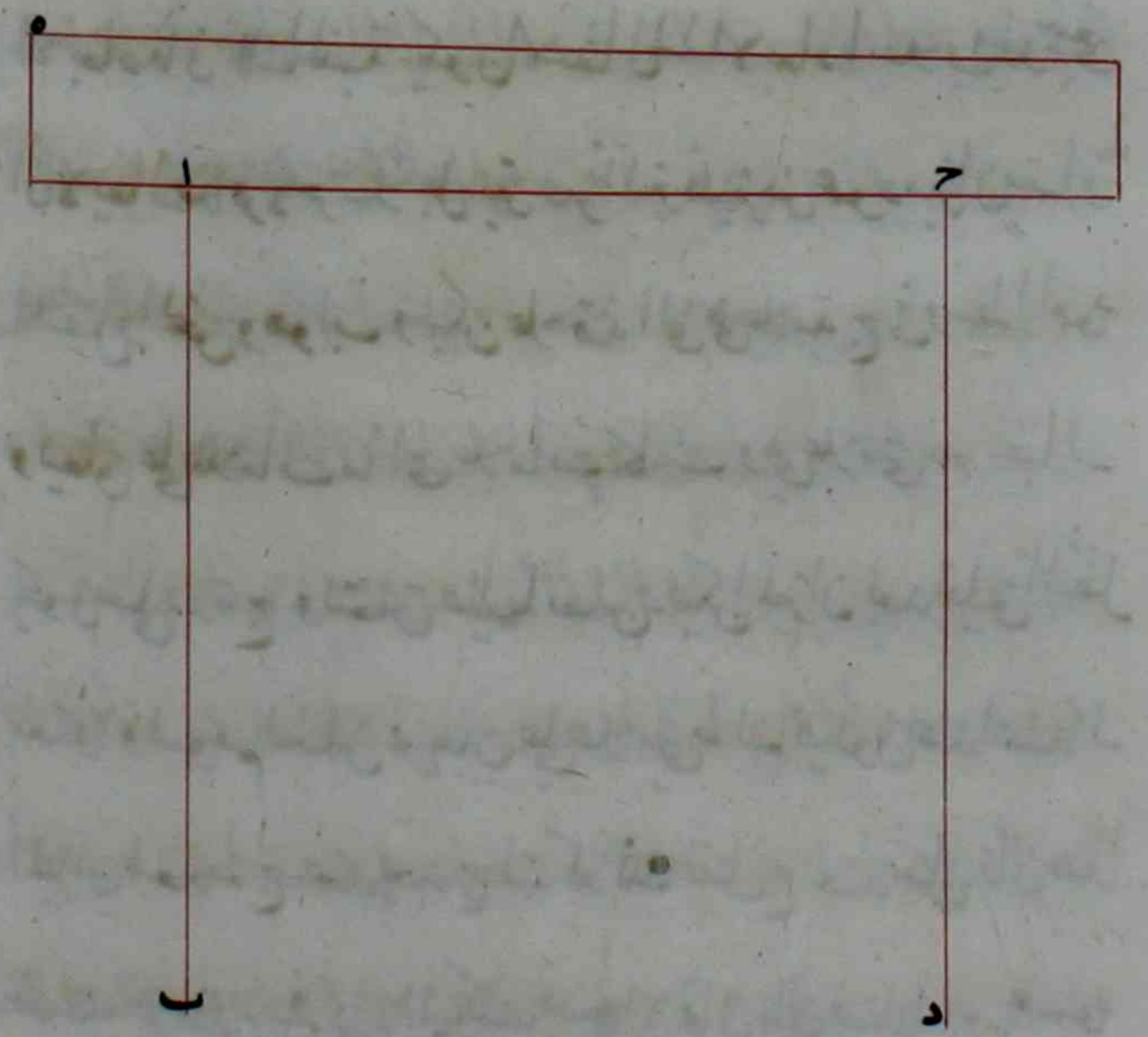
ينال اب نصف اه ولما نقص ج د كان الذي ينال اب نصف ثقل اج ظهر لنا
ان ه ح لان ثقل صار في هيئة محل تحمل بعض الثقل الذي كان على اب وزاد
على ه ر اكثر مما كان عليه من الثقل اولا وثقل اج ثابت في مكانه فاما انه لا
يمكن ان تحرك القوي اليسيرة اثقالًا اعظامًا بلا حيلة يستعمل فيها فان ذلك
قد تبين من الاشياء الظاهرة فان الرجلين يحركان ثقلا ما بسهولة لا يحركه



الرجل الواحد ولو استعمل قوته كلها فيظهر لنا ان الثقل انما يحرك لما زيدت
قوة الرجل الثاني وحده لا يحرك الثقل فان ذلك ظاهر لانه ان نحا الرجل
الاول وتركه على الثاني لم يحركه فان قسم الثقل بنصفين فان الرجل
الاول وحده يحرك نصفه ويبقي النصف الاخر ثابتًا فيظهر لنا ان
النصف الذي حركه الرجل الواحد كان بحسب النصف الاخر قبل ان يفصل
منه وكذلك ايضًا اذا كانت قوي كثيرة تحرك ثقلًا ما فنقص من تلك
القوي قوة واحدة فان جميع القوي بعد ان نقص تلك القوة الواحدة
لا تحرك الثقل فان اسدت القوة المجتمعة ان تقل ذلك الثقل فان عند
زيادة القوة المفروضة الباقية يتحرك الثقل حركة سهلة وقد يظهر

لناذلك انصا في الضربات لان الشي الذي تهشم بالضربات الكبيرة
اذا ردت عليه ضربة واحدة رضه ليس باجتماع ملك فقط لكن بها
ايضًا وحدها وذلك قد يظهر في المحسوسات لانه اذا كنا نقلاً
ما وكان في ثقله ما نقوى عليه لكن بعد تعب والم يظهر لنا ان قوتنا قدر
ذلك النقل فلنفرض قوايم اب ج د وعليها جسم ما متساوي الثقل
والنحو وهو ه ز وليكن علي كل واحد من القوايم و ر يد ان نعلم كل واحد
من القوايم كم ينا له من النقل اما قد سنا انه اذا كان نقلا موضوعًا
علي ج د اب فان ج د ينا له من النقل اكثر من اب بقدر ضعف ح ز واذا
كان ج ه موضوعًا علي ج د اب ينا له من النقل اكثر من ج د بقدر ضعف
اه فيظهر لنا ان ج د ينا له من النقل اكثر مما ينال اب بقدر زيادة
ضعف ح د علي ضعف اه فان كان ج ر ه ا متساويين فان الذي ينال
كل واحد من ج د اب من النقل متساوي فبالقدر الذي يكون البعد
اعظم بذلك القدر ينال تلك الغاية من زيادة النقل ومن ما
تقدم من قولنا يظهر لنا انه متى كان علي اساطين وقوايم عوارض
او حايط متساوي الثخن والنقل وكانت الابعاد التي بينها مختلفة
كيف كانت فانه قد يمكننا ان نعلم انما من القوايم ينا له نقل اعظم
وكم زيادة النقل فان كان علي القوايم عوارض وغير ذلك فانه

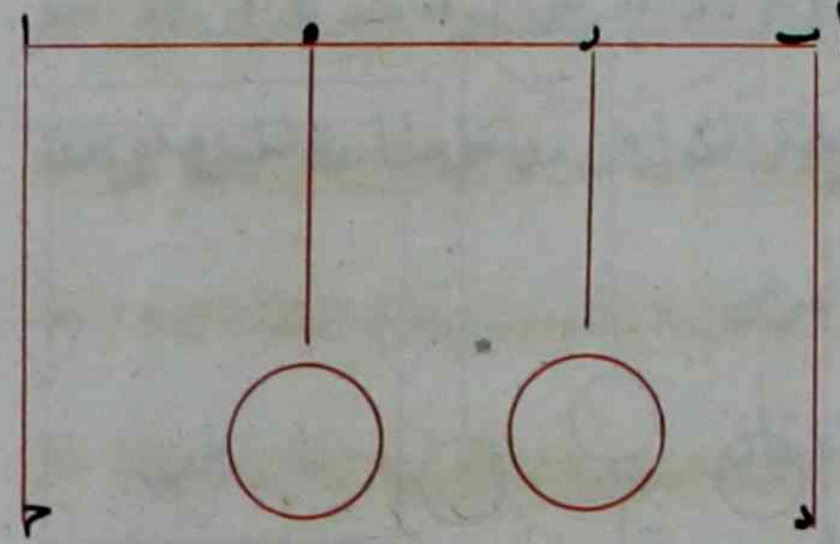
يظهر لنا ايضًا بهذا العمل وكذلك ايضا فانه اذا كان عودا وحجر فحمله ناس
علي اعضادهم او علي دهق وكان بعضهم في وسطه وبعضهم في طرفه او كـ
كان النقل من جهة واحدة ومن حصين فانه لا قد يظهر لنا كم ينال كل
واحد من الحاملين من النقل وليكن نقل ما اخر ايضًا متساوي الاجزا
والنقل وهو اب وليكن علي قوايم متساوية الوضع هما ح ب د
فيظهر لنا ان كل واحد من القوايم ينا له نصف نقل اب فليعلق
نقلاً علي اب من علامة ه فان كانت علامة ه تفصل اب بنصفين
فيظهر لنا ان كل واحد من القوايم ينا له نصف نقل اب ونصف النقل
المعلق علي علامة ه



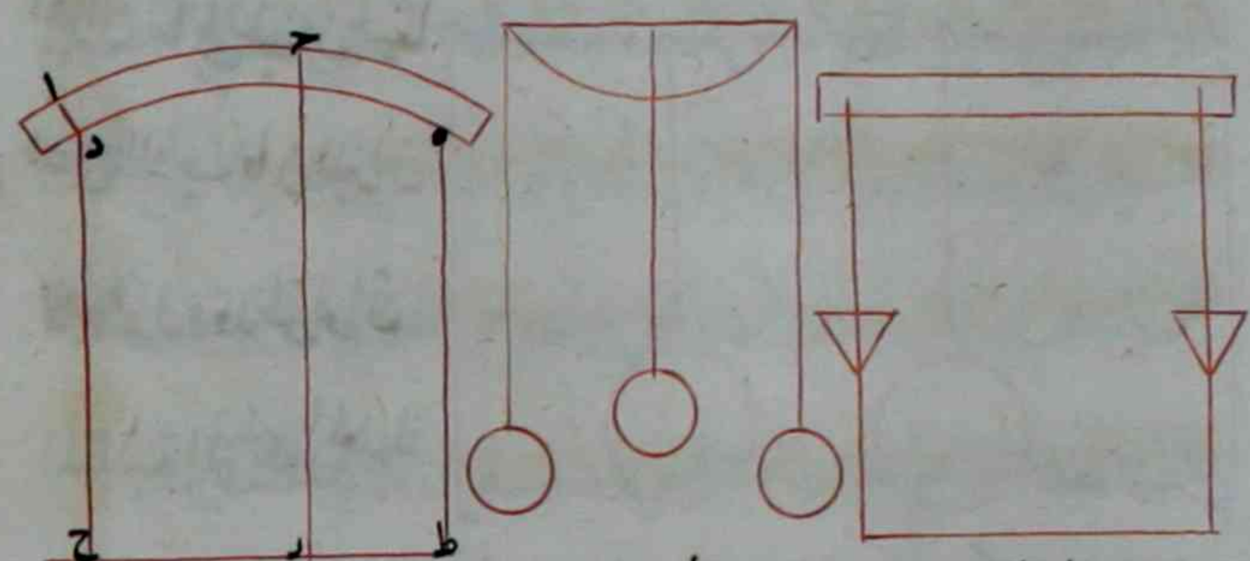
او الموضوع عليه فان لم يكن علامة ه تفصله بضفين وفصل الثقل
بقسمين على نسبة ب ه الى ه ا فان ثقل الجز المناسب ب بنال اح وثقل
الجز المناسب ه ا ينال ب د وايضا كل واحد من القوايم ينال نصف ا ب فان
علقنا ثقلا اخر على علامة ر وقسمناه بنسبة ا ر الى ر ب فان د ب ينال له
ثقل الجز المناسب ب و ينال كل واحد من القوايم نصف ا ب و د ب عند
ا ح ملفوظ وقد كانت الاثقال التى سالها قبل ان تعلق الاثقال التى
علقت على ر ه ملفوظه فاذا جميع الذي ينال قائمتي ا ح ب د ملفوظة
وايضا ان علقت اثقال اخر بهذا العمل يخرج لنا معرفة كم ينال كل واحد
منهما من الثقل وقد توهم قوم فى الموازين انه اذا عادلت الاثقال
الابعاد فان تلك النسبة يكون الاثقال الى الابعاد ما يعادل وقد ينبغي
ان لا يقال هذا قولا مرسلا بل يميز تمييزا اخر فليفرض عمود ميزان متساوية
الثقل والثخن وهو ا ب وليكن علاقته التى هى علامة ج فى وسط العمود
وليعلق على علامات ما اى علامات كانت وهي علامتي د ه حبال
يكون حبلي د ه ج ولتعلق عليها ثقلين وليكن الميزان بعد تعليق الثقل
معتدلا ولنتوهم الحبلين مخرجين على علامتي ط ك فيكون عند اعتدال
الميزان لبعد ط ج عند بعد ج ك كذلك ثقل ج عند ثقل ر فان هذا
قد بيّنه ارسميدس فى كتابه الذي يسمى الاثقال فان فصلنا من عمود

المراه

21



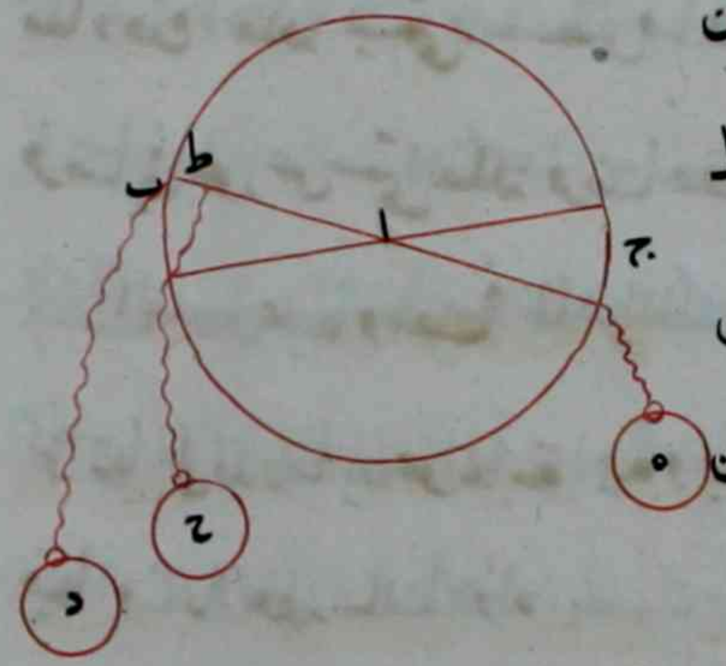
الميزان ما يلي الجهتين جميعا
اعني ط ا ك ب فان الميزان
لا يعتدل وقد ظن قوم ان
المناسبة التى تكون بالمعادلة
ايضا عمود ميزان مختلف الثقل والثخن من اي جسم كان وليكن معتدلا اذا
علق من علامة ح ومعنانا فى هذا الموضع فى الاعتدال سكون العمود وثباته
وان كان مايلا الى جهة من الجهات ثم نعلق اثقالا ما على علامات اي علامات
كانت وهي علامات د ه وليكن ايضا بعد تعليق الاثقال العمود معتدلا فقد
برهن ارسميدس ان نسبة الثقل الى الثقل فى هذا ايضا لنسبة البعد الى البعد
بالمبادلة فاما فى الاجسام الغير مرسه المتماثلة البعد فانه ينبغي ان نتوهم
فيها هذا مخرج للحبل الذي من علامة ح الى ما يلي علامة ر ونخرج خط ا
ونتوهمه انه مخرج على علامة ر مساوي خط ر ح وليكن ثابتا اعني
ان يكون على زاوية قائمة على الحبل فاذا كان الحبلان اللذان من علامتي د ه
هكذا اعني حبلي د ح ط ه فان البعد الذي من علامة ح ر وس الثقل
الذي عند علامة ه اعني ر ط يكون عند سكون الميزان كما د ح عند ر ط كذلك
الثقل المعلق على علامة ه عند الثقل المعلق على علامة د فان هذا قد بيّن
فيما تقدم وليكن فلكة او بكرة متحركة على محور على مركز ا وليكن قطرها خط



بج موازيا للافق ولتعلق على علامتي ب ح حبلين وهما ر د ح ه وليعلق
فيهما اثقال متساوية فيظهر لنا ان البكرة لا تميل الى جهة من الجهات لان
الثقلين متساويين والبعدان اللذان من علاقة امتساويان فليكن الثقل
الذي عند د اعظم من الثقل الذي عنده فيظهر لنا ان الفلكة تميل
الى جهة ب ونحفظ علامة ب مع الثقل فينبغي لنا ان نعمل الى اي موضع
اذا انحط ثقل د الاعظم يسكن فلنحفظ علامة ب ويصيرها على علامة
ر وليكن حبل ب د على حبل ر ح فليسكن الثقل فيظهر لنا ان حبل د ه ملتف
على حافة الفلكة ويكون معلقا على الثقل على علامة ج لان ما كان منه
ملتفا ليس هو متعلق فيخرج ر ح الى علامة ط فمن اجل ان الثقلين معتدلان
يكون نسبة الثقل الى الثقل كنسبة البعد الذي من علاقة او من الحبال فيكون كما
ح اعتدل كذلك الثقل الذي عند ح الى الثقل عند ه فاذا صيرنا نسبة
ج الى ا ط كنسبة الثقل الى الثقل واخرجنا على علامتي ب ج محور ط على
زوايا قائمة نظهر لنا ان الفلكة تحرك من علامة الى علامة ب ويسكن وهذا

العود

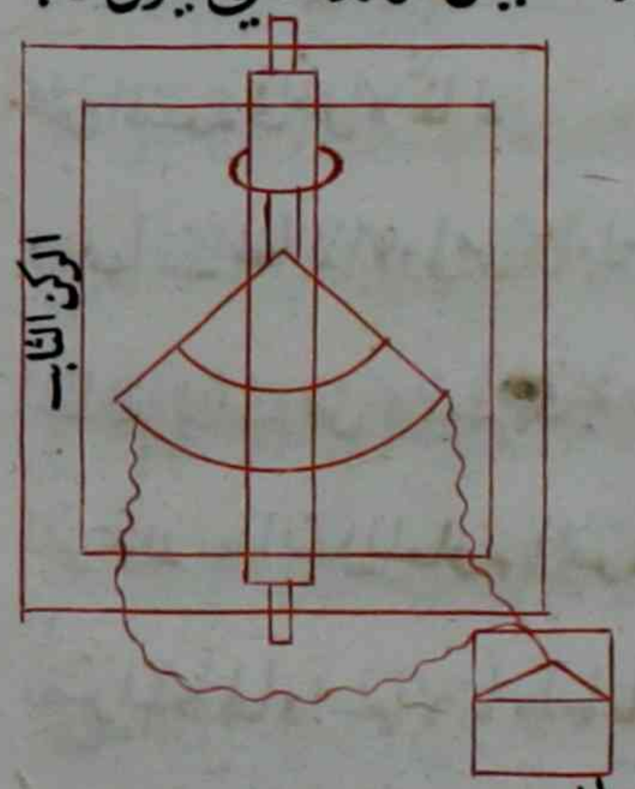
القول ايضا في الاثقال الاخر فاذا قد يمكن ان يعاد لكل ثقل ثقلا اصغر
منه على هذه الجهة اما في اول القول من مداخل صناعة الحبل فكفى بهذا
واما في الذي يتلوه فانا نخبر عن
الخمس قوي التي تحرك بها الاثقال
ونبرهن عليها والفعل الطبيعي
فيها ونخبر ايضا باشياء اخر يكون
كثيرة المنفعة في حمل الاثقال



ودفعها تمت المقالة الاولى من كتاب ايرن في دفع الاشيا الثقيلة والحمد لله حق حمده

المقالة الثانية من كتاب ايرن في دفع الاشيا الثقيلة انه لما كانت القوي
التي تحرك بها الثقل المعلوم بالقوة المعلومة خمسا يجب باضطرار ان
نضع اشكالها واسبابها لاتها واسماها لان هذه القوي منسوبة الى طبيعة
واحدة وهي مختلفة في اشكالها اختلافا كبيرا فاما اسماؤها فهي هذه
محور داخل في فلكه   مخل   بكرة   اسفين   لولب   اما المحور المركب
في فلكة فانه يعمل على هذه الصنعة يؤخذ عود صلب مربع في هيئة الخشبة
ويملس اطرافه ويدور ويركب عليها سرحات من نحاس مهندمة لا تحور غلظ
المحور لتكون اذا ركبت في ثقب مستدير مليسة مماسا من دكن ثابت
غير متحرك تدور دورا سهلا فهذا العود اذا عمل على هذه الصفة يسمى

محور اثم يركب في وسط المحور فلكة مثقوبة ثقبا مربعا بقدر وسط المحور
مهندم على قدر المحور ليكون اذا ركبت الفلكة في المحور دارت الفلكة والمحور
معا وهذه الفلكة يسمى برطسطس وما ويله المحيطة فاذا فعلنا ذلك
فرضنا في المحور عن جنبي الفلكة فرضا هفطسا ليكون ذلك الفرض ملفه
يلتف الفلوس عليها وثقب في ظاهر الفلكة اعني في محيطها ثقبا يكون في
كثرتها على قدر ما يدعو الحاجة اليه ويكن مهندمة حتى يكون اذا ركب

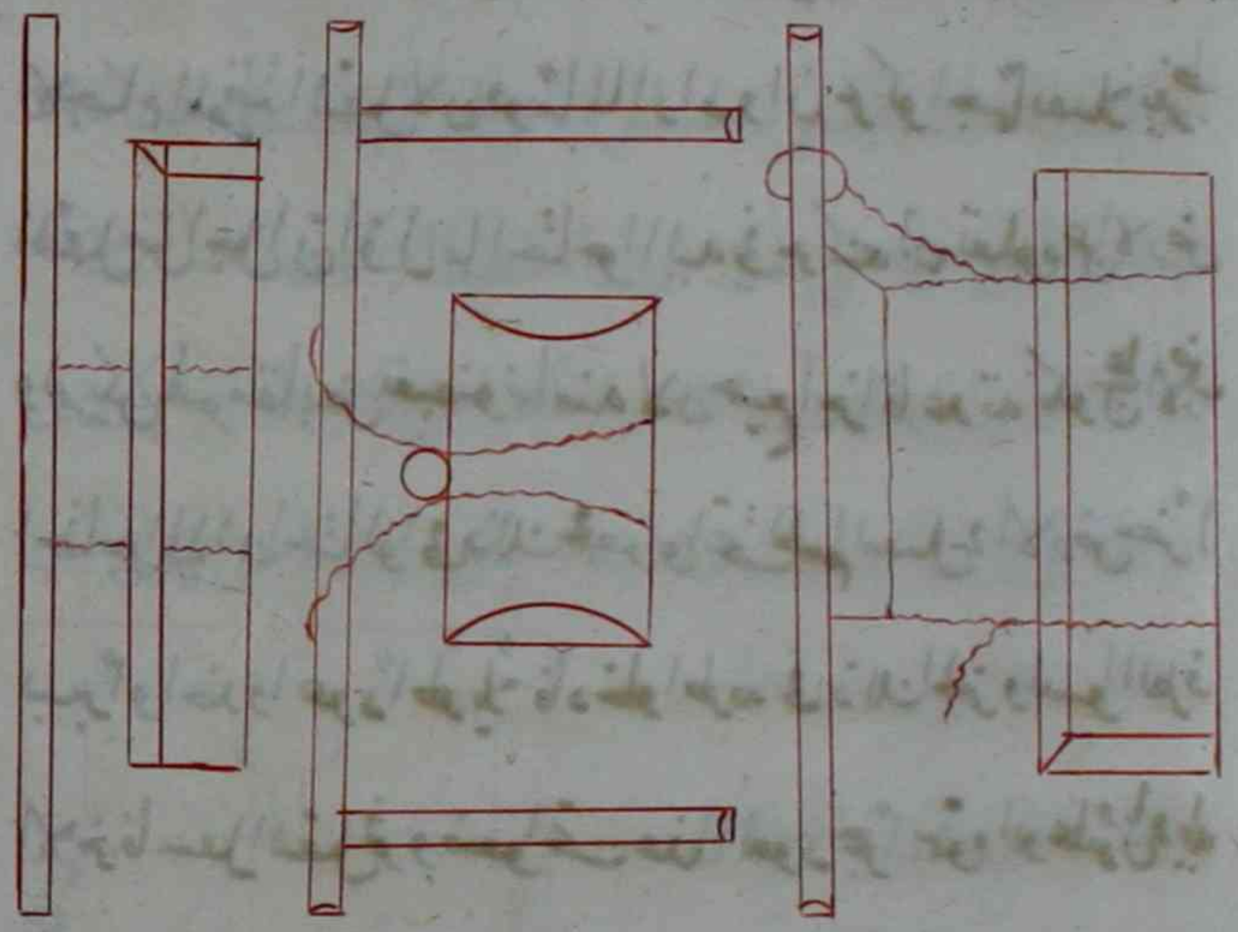


فيها اوتاد ٢ ممور سلك الاوتاد
الفلكة والمحور فقد بينا كيف ينبغي
ان يعمل المحور فاما العمل به فالان
نشرحه اذا اردت ان تحول ثقلا
عظيما لقوة اقل منه تشد الفلوس
المرتبطة في الثقل في الموضع المعروض من المحور عن جنبي الفلكة ثم يركب في الثقب
التي بعضا في الفلكة اوتادا وتكبس الاوتاد في جهة الانخفاض حتى تدير
الفلكة فيحرك الثقل بقوه يسيره وتلتف الفلوس على المحور او يراكب
بعضها بعضا لان لا يلتف جمعا على د المحور وينبغي ان يكون عظم هذه الالة
على قدر عظم الاجسام الثقيلة التي تريد ان تنقلها بها واما في تقديرها
ينبغي ان يكون على قدر نسبة الثقل الذي تريد حركته الى القوة التي

محركه

محركه وذلك سنبينه فيما نستانف القوة الثانية فاما القوة
الثانية فانها التي تدعى المخل ولعل هذه القوة هي اول ما فكر فيه في حركة
الاجسام المفرطة الثقل لان قوما لما ارادوا ان يحركوا اجساما ثقلا يفرط
الثقل من اجل ان اول ما احتاجوا اليه في حركته ان تعلوه عن الارض
ولم يكن لهم مقابض يقبضونها منه لان جميع اجزا قاعدته تكون على الارض
احتاجوا الى ان احتالوا في ذلك فحفروا تحت الجسم الثقيل في الارض حفرا
يسيرا واخذوا عودا طويلا فادخلوا طرفه في ذلك الحفر ولبسوا الطرف
الاخر فاسفل الثقل ثم وضعوا تحت هذا العود حجرا سموه ابو محلول وبا ويله
الموضوع تحت المخل ولبسوه ايضا فاسفل الثقل ايضا اكثر فلما ظهرت هذه
القوه علمنا انه قد يمكن ان تحرك بهذه الجهة اثقال عظيمة وهذا العود
يسمى مخلا مدورا كان او مربعا وكلما قرب الحجر الذي يوضع تحته من الثقل
الذي يحرك كان اهون لحركته على ما سنبين فيما نستانف القوة الثالثة
فاما القوة الثالثة فانها التي تدعى الكبيرة الرفع فاما اذا اردنا
ان نرفع ثقلا اي ثقل كان ربطنا الفلوس في ذلك الثقل واردنا ان
نمد الفلوس حتى نرفعه نحتاج في ذلك الى قوة موازية للثقل الذي
نريد ان نرفعه فان نحن حللنا الفلوس من المحمل وربطنا احد طرفيها
في عارضة ثابته وادخلنا الطرف الاخر في بكرة مشدودة في وسط

الحمل ومددنا الفلوس كان تحريكنا لذلك الثقل اسهل وان نحن ربطنا
في العارضة الثانية بكرة اخري وادخلنا طرف الفلس فيها ومددناه



كان تحريكنا لذلك الثقل اكثر سهولة وايضًا ان نحن شددنا علي ذلك
الثقل بكرة اخري وادخلنا طرف الحبل فيها زادنا ذلك سهولة في حركة
الثقل وعلي هذا العمل كلما زدنا في العارضة الثانية من البكر وفي الثقل الذي
نريد ان نحمله وادخلنا احد طرفي الفلس في البكر الثابتة وفي المرتبطة علي
الحمل وصيرنا مجري الفلوس عدد اليه زدنا في سهولة رفع ذلك الثقل وكلما
تكاثرت البكر التي تجري عليها الفلوس كان اسهل الرفع ذلك الثقل وينبغي
ان يكون طرف الفلس الواحد ثابتا مشدودًا الي العارضة الثابتة ويكون
الفلس يجري منها الي الثقل واما البكر التي في العارضة الثانية فانه ينبغي
ان يكون مشدودة علي خشبة اخري وتكون دائرة علي محور واحد

ويدع

ويدعى ذلك المحور منعتن ويكون تلك الخشبة مشدودة علي العارضة
الثابته بفلوس اخر واما البكر المشدودة علي الحمل فانها تكون علي محور
اخر مساوي لذلك المحور مربوط بالحمل وقد يجب ان تركب البكر علي المحور تركيبًا
لا يمكن بعضها يلاقي بعضًا لانها اذا تلاقت صعب تدويرها فاما اذا
صارت الزيادة في البكر تزيد في سهولة الرفع ولم صار طرف الفلس
مربوط في العارضة الثابته فانا سنخبر به فيما بعد هذا القوة الرابعة

فاما القوة الرابعة الذي سلوا هنه فانها القوة التي تكون بالاسفين
وهي تستعمل في بعض الات الطب وفي لزق ما حل من اعمال التجارة ويمكن اعمالها
واكثر استعمالنا لها اذا اردنا ان نرى اسفل الحجر الذي نريد ان نقطعه
وقد فصلنا جوابه من الحبل الذي نقطعه منه فان في هذا الباب ليس يعمل
شي من تلك القوى الاخر ولا لو جمعت كلها فاما الاسفين فانه وحده
يفعل في ذلك وفعله بالضربة التي ينالة اي ضربة كانت وليس يبطل من
فعله بعد سكون الضربة وذلك ظاهر لنا انه بلا ان نصرف كثيرًا ما يكون
له صوت وقلع لما نسق بقوته وكلما كانت زاوية الاسفين اصغر فان العمل به
يكون اسهل كما سنبين   القوة الخامسة اما الالات التي ذكرنا فان معانيها
ظاهرة بين بدانها وذلك ظاهر لنا في اشيا كثيرة من استعمالنا لها فاما
اللولب فان في عمله واستعماله صعوبة كان هو الذي يعمل وحده او كان

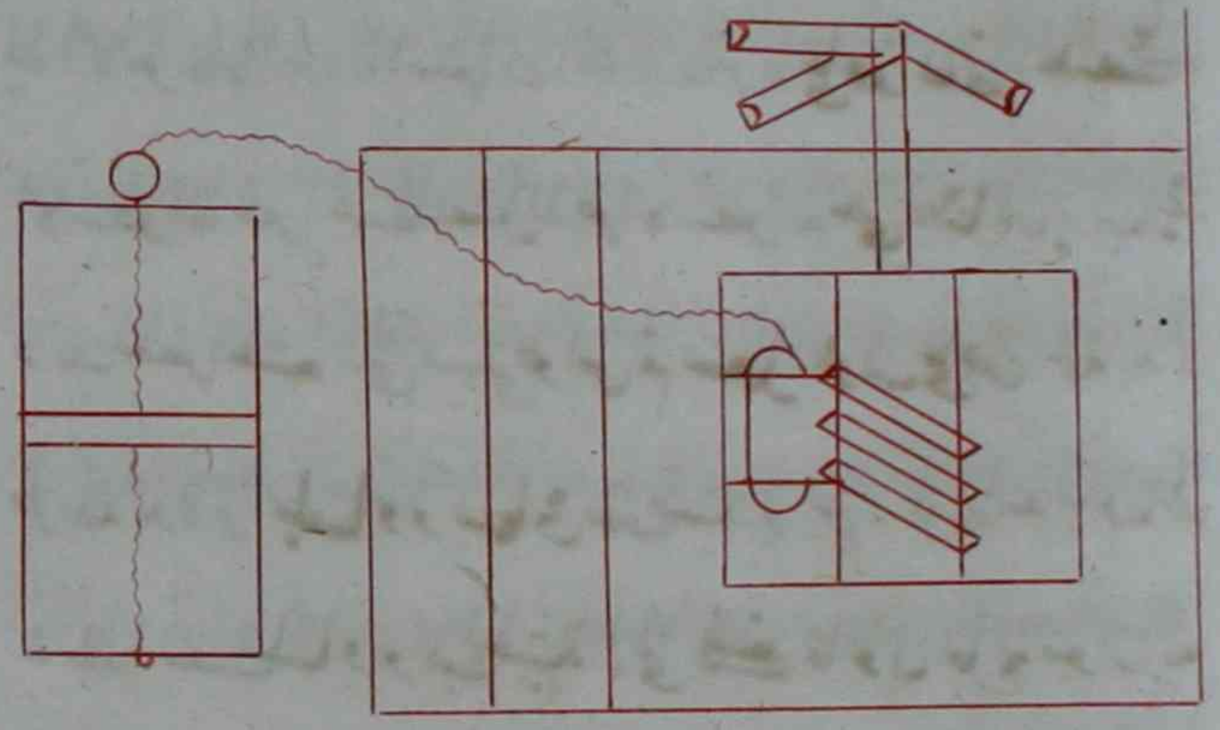
قوة اخري تعمل معه الا انه ليس ينبغي اخرا لا اسفل ملتوي لا ننا له ضرب
لا يتحرك بالمحل وذلك يتبين بما نحن ذاكرون فنقول ان طبيعة الخط المرسوم
عليه هي هذه اذا فرض ضلع من اضلاع شكل اسطواني متحرك على بسط الاسطوانة
وفرض نقطة ما في نهاية ذلك الضلع يتحرك على الضلع وسعد عليه كله
في الزمان الذي يدور ذلك الضلع بسيط الشكل الاسطواني كله دورة
واحدة وترجع الي الموضع الذي منه ابتدا يتحرك فان الخط الذي ترسمه
تلك النقطة على بسيط الشكل الاسطواني يكون دايرة لولبية وهي التي
تسمي اللولب فاذا اردنا ان نرسم هذا الخط على بسيط الاسطوانة فانا
نستعمل هذا العمل اما اذا فرضنا على سطح ما خطين احدهما قايم على الاخر على
زاوية قايمة وكان احد الخطين مساويا لضلع الاسطوانة والاخر مساويا
لدايرة الاسطوانة اعني دايرة قاعدتها ووصلنا طرفي الخطين بالزاوية
القايمة بخط يوتر الزاوية القايمة ثم ركبنا الخط المساوي لضلع الاسطوانة
على ضلع الاسطوانة والخط المساوي لدايرة قاعدة الاسطوانة على دايرة
قاعدة الاسطوانة فان الخط الموتر الزاوية القايمة يلتف على بسط الاسطوانة
ويكون عليه دايرة لولبية وقد يمكننا ان نقسم ضلع الاسطوانة من الاجزا
المتساوية كم اردنا ونرسم على كل جزء منها دايرة لولبية فيكون على الاسطوانة
دواير كثيرة لولبية ويكون الاسطوانة لولبا ويسمى الاسطوانة التي قد

الدّ

التف عليه دواير لولبية ذا دورة واحدة اعني اذا كان ضلع
الاسطوانة لا يحيط الا بخط واحد يبتدي من احدى نهايتيه وينتهي
الى الاخر فاذا اردنا استعمال اللولب حفرنا على هذا الخط الملتف على
الاسطوانة حفرا عميقا يصل الى مركز الاسطوانة حتى يمكننا ان يركب في
ذلك الحفر الخشبة التي تسمى طولس ثم نستعمل اللولب على هذه الجهة ندير
طرفيه بدوران املسا ونركبهما في ثقب مستدير من ادكان ماسه ليكون يدوير
في ذلك الثقب سلسا ونركب الخشبة التي تسمى قانون قايمة موازية
لخشبة اللولب ويكن في هذا القانون حفرا ميزاي عميق ظاهر في بسيط
الخشبة في الجهة التي تلي اللولب ثم نركب طرف العود الذي يسمى
طولس في حفر اللولب وطرفه الاخر في حفر القانون فاذا اردنا ان ندير
حملا ثقيلا بهذه الالة ناخذ فلسا من الفلوس التي تسمى بلاح ونشد احد
طرفيه في الحمل الذي نريد ان نرفعه والاخر في العود الذي يسمى طولس
ويكون قد نقشا في طرف اللولب مما يلي الفه مركب في هذه الثقب
اوتادا وندير اللولب بهذه الاوتاد فيرتفع هذا الطولس بحركته
في الحفر الذي في اللولب ويرتفع ما يتبعه الحبل مثل الثقل المرتبط
فيه وقد يمكننا ان نركب في طرف اللولب بدل الاوتاد مرتبة ذات
مقابض في طرف اللولب الخارج عن الركن الثابت فيدير اللولب

بهذه المربعة وبرفع الحمل فاما الحفر اللولبي الذي يكون على الاسطوانة

كانه ربما كان مربعًا وربما كان عدسيًا فاما المربع فهو القايم للحفر



الذي تنتهي حفرة الي حطين واما العدسي فهو الذي حفرها يبل وينتهي الي

خط واحد فيسمى هذا عدسيًا والاخر يسمى مربعًا فاللولب اذا كان

يستعمل مفردًا وحده فعلي هذه الجهة يستعمل استعمالًا اخر عشاركه قوة

اخرى وهي القوة التي يفعل بالمحور الذي عليه فلكة مركبة وهي يكون

على هذه سوهر الفلكة التي على المحور او بادا ولولبًا محادي الفلكة

اما قايم على الارض واما يوازي لسطح الارض ويكن الاوتاد مركبه

في الحفر اللولبي واطراف اللولب يكون في بعض مستدير من ركنين

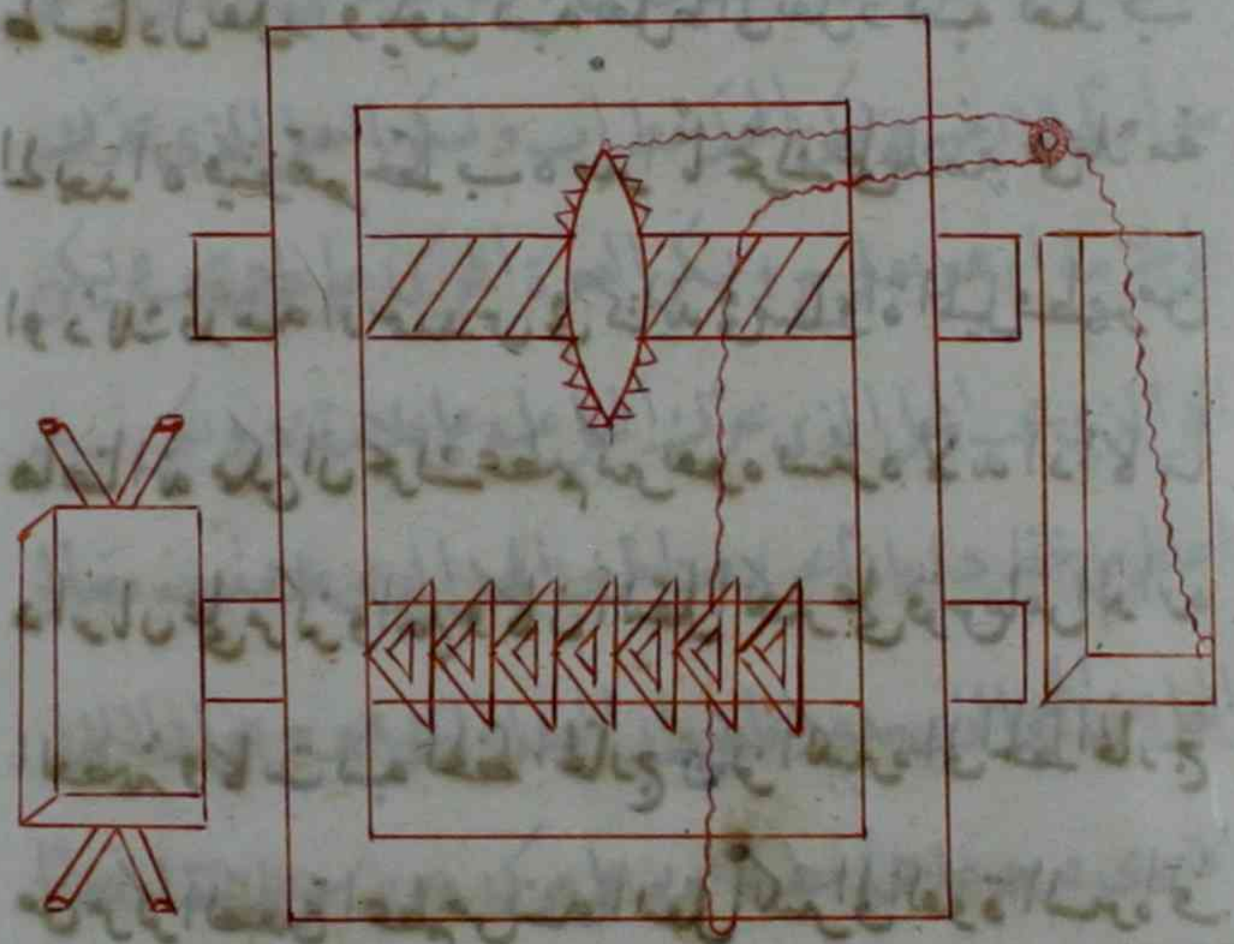
اسس على ما وصفنا فيما تقدم ولكن طرف اللولب فيه فصل خارج عن

الركن الثابت المركب فيه مربعة ذات مقابض او بعض ذلك الفضل

الخارج بعالم كتبها اوتادًا بدور اللولب بها فاذا اردنا ان نرفع

ثقلا ما بهذه الالة نشد الفلوس المرتبطة بالحمل على المحور عن جنبي الفلكتين

وندير اللولب الذي قدر كساه اوتاد الفلكة فعبر الفلكة والمحور ويسفل ... الثقل



اما علل صنعة الخمس قوى التي تقدم وصفها والعمل بها فقد اسا على ذكره

وشرحه واما العلة التي بها صارت كل واحدة من هذه الالات تحول

اثقالًا عظامًا بقوة يسيرة فانا الان نخبر به هكذا نفرض

دايرتين على مركز واحد وهو علامة ا وليكن قطراهما خطي ب ح د ه

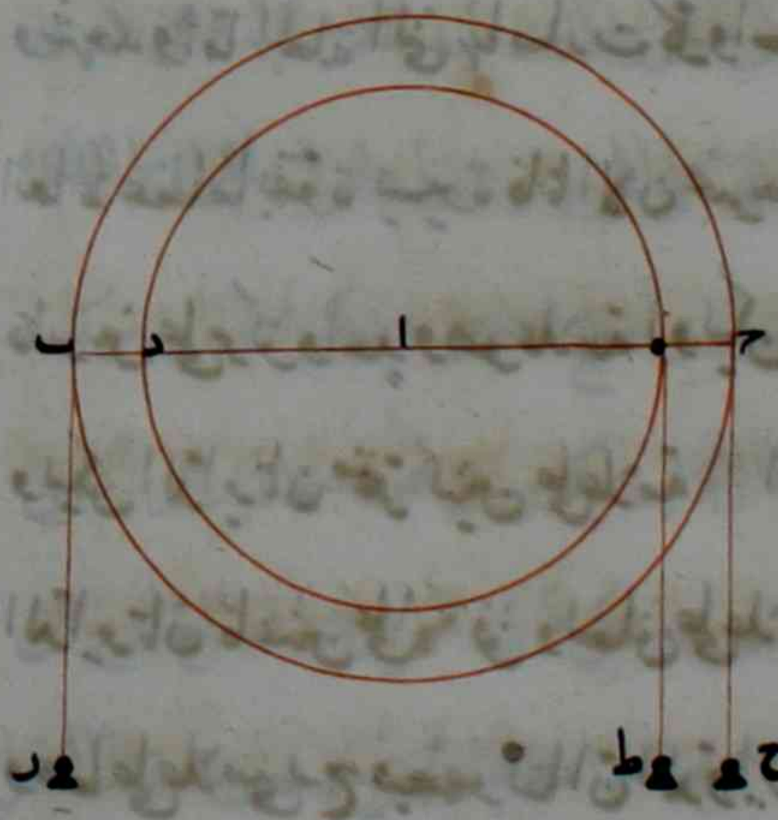
وليكن الدايرتان متحركتين على علامة ا التي هي مركزاهما وليكن

الدايرتان قايمتين على الافق ولنعلق على علامتي ب ح ثقلين متساويين

وهما على علامتي د ح فيظهر لنا ان الدواير لا تميل الى جهة من الجهات

لان ثقلي د ح متساويان وبعدي ب ا ا ج متساويان فيكون ب ج

ميزانًا يتحرك على علامة هي علامة ا فان نعلنا الثقل الذي على ح فلقناه
عليه عمل الى ما سعل محطا ثقل ر وندير الدواير فاذا اردنا في ثقل
ط سيعادل ثقل ر ويكون نسبة ثقل ط الى ثقل ر كنسبه بعد ب ا
الى بعد ا ه فينوهم خط ب ه ميزانًا يتحرك على علامة هي علامة
او ذلك قد سه ارسمدس في كتابه في مساواة الميل فظهر من
هاهنا انه ممكن ان يحرك عظيم كبير بقوه يسيره لانه اذا كانا
داريان على مركز واحد وكان الثقل الكبير على قوس مماس الداره
العظيمة وكانت نسبه للخط الخارج من مركز الكبيرة الى الخط الخارج
من مركز الصغيرة اعظم من نسبه الثقل الكثير الى القوة اليسيره التي
يحركه فان القوه اليسيره تقوى على الثقل الكبير فاذا كان قد صح لنا
هذا في تمثيلنا في الدائرة
فانا نريد ان نبين ذلك
في هذه الجنس قوي ونوضح
براهينها بعد هذا العمل
فقد كان القدما الذين
كانوا قبلنا يقدمون



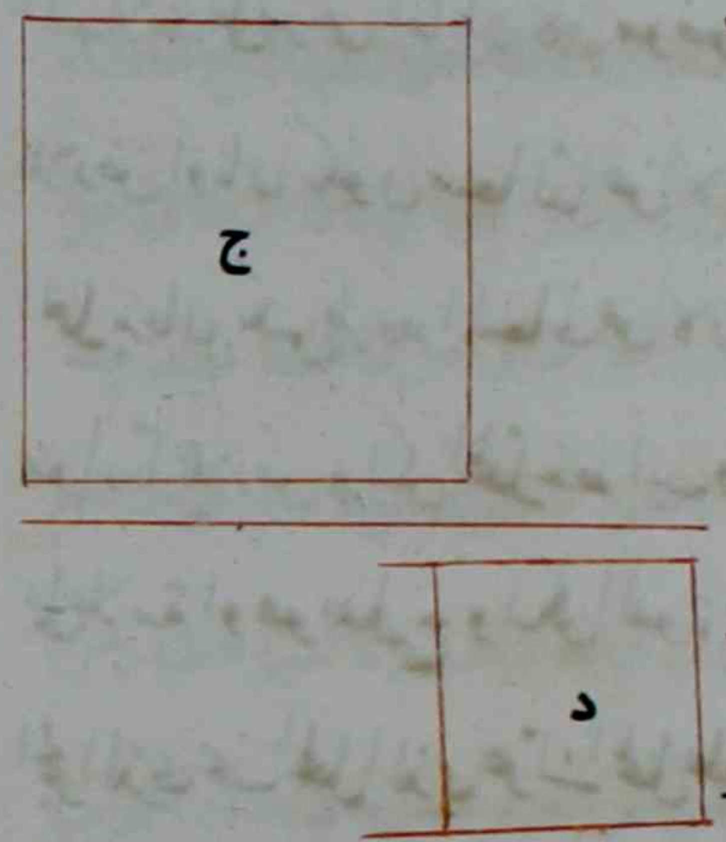
هذه المقدمة ملبس الان ذلك في الالة التي تسمى المحل وهذا المحل يتحرك

الثقلة

27

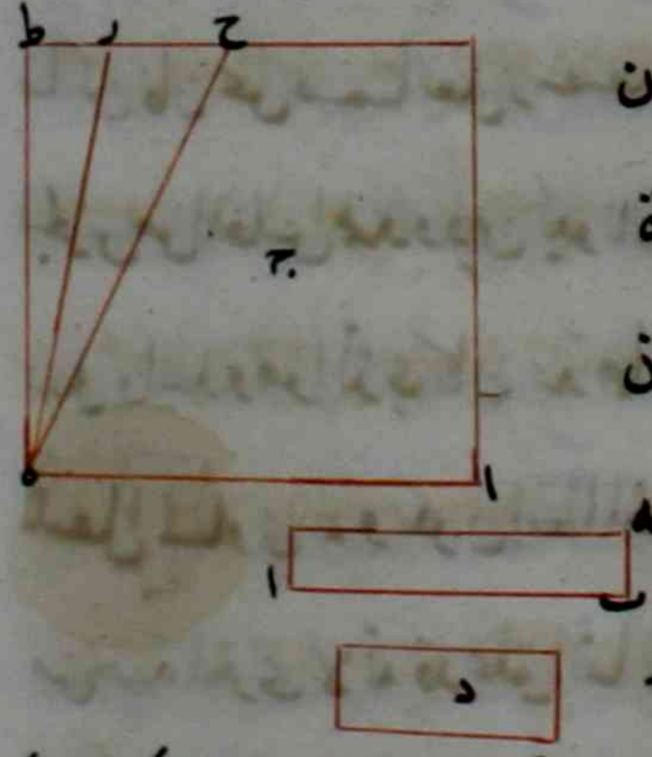
الثقلات على صورة اما ان كان موضوعًا وضعًا يكون موازيًا
للارض او بان يكون مسعالنا عن الارض ما يلا عنها فيكون
العمل برهان نكس طرفه المتعالي عن الارض الى ما يلي الارض او لا
موازيًا للارض وليكن المحل خط ا ب وليكن الثقل الذي يحرك
على علامة ا وهو ثقل ح وليكن القوة المحركة على علامة ب وليكن
الحجر الذي تحت المحل الذي يحرك المحل عليه على علامة د وليكن ب د
اعظم من خط د ا فاذا نحن دفعنا طرف المحل الذي علامته ب وتعالى
المحل عن الحجر الذي يدور عليه فان الثقل الذي هو ج يحرك الى الجهة
الاخرى فنرسم علامة ب دايره على مركز د ونرسم علامة ا ايضًا
دايره على هذا المركز اصغر من الدايرة التي نرسمها علامة ب
فان كانت نسبة خط ب د الى د ا هي نسبة الثقل الذي هو
ج الى القوه التي عند ب فان ثقل ج يعادل قوه ب وان كانت
نسبة ب د الى د ا اعظم من الثقل الى القوة فان القوه تقوى
على الثقل لانهما دايرتان على مركز واحد والثقل هو على قوس من
الدايرة الصغري والقوة المحركة على قوس من الدايرة العظمى
فقد ظهر انه يعرض في المحل العارض الذي عرض الدايرتين اللتين
على مركز واحد فاذا المحل المحرك الثقلات العلة فيه هي العلة التي عرضت

للدايرس وليعرض ايضًا محلا
يكون خط ا ب يحرك على حجر
تحـ المحل وهو د وليكن احد
طرفي المحل الذى هو علامة ا
يكون تحت حلح والطرف الاخر
يكون معا لنًا على الارض وهو



وعلى علامة ب فان نحن كبسنا طرف المحل الذي هو على علامة ب الى ما يلي
الارض كنا قد حركنا ثقل ح فاما انه لا يتحرك بهذا الحمل على مثل
ما يحرك في العمل الاخر لان في هذا العمل بعض الثقل يحرك وبعضه
يبقى ثابتًا على الارض فلنتوهم سطحًا ما خارجًا على علامة ه قايمًا على الافق
وليكن فاصل من الثقل وهو ه رط وليكن هذا الثقل الذى هو ه
رط معادلًا للثقل الذي هو ه رح فان توهمنا هذا الثقل الذي هو
من جميع ه ح ط معصولًا من المحل موضوعًا في الموضع الذي هو فيه
فانه لا يميل الى جهة من الجهات لا الى جهة ط ولا الى جهة ح لمعادلة
ثقلي ه ط ر ه ح ر احدهما للاخر فاذًا جزء المحل الذي هو ه ح ط ليس
يحتاج الى قوة بتة فاذًا جزء المحل الذي هو ه ح ك ل هو الذي يحركه
المحل فلو كان محل ا ب يحرك جميع ثقل ه ح ك ل كانت نسبة ب د

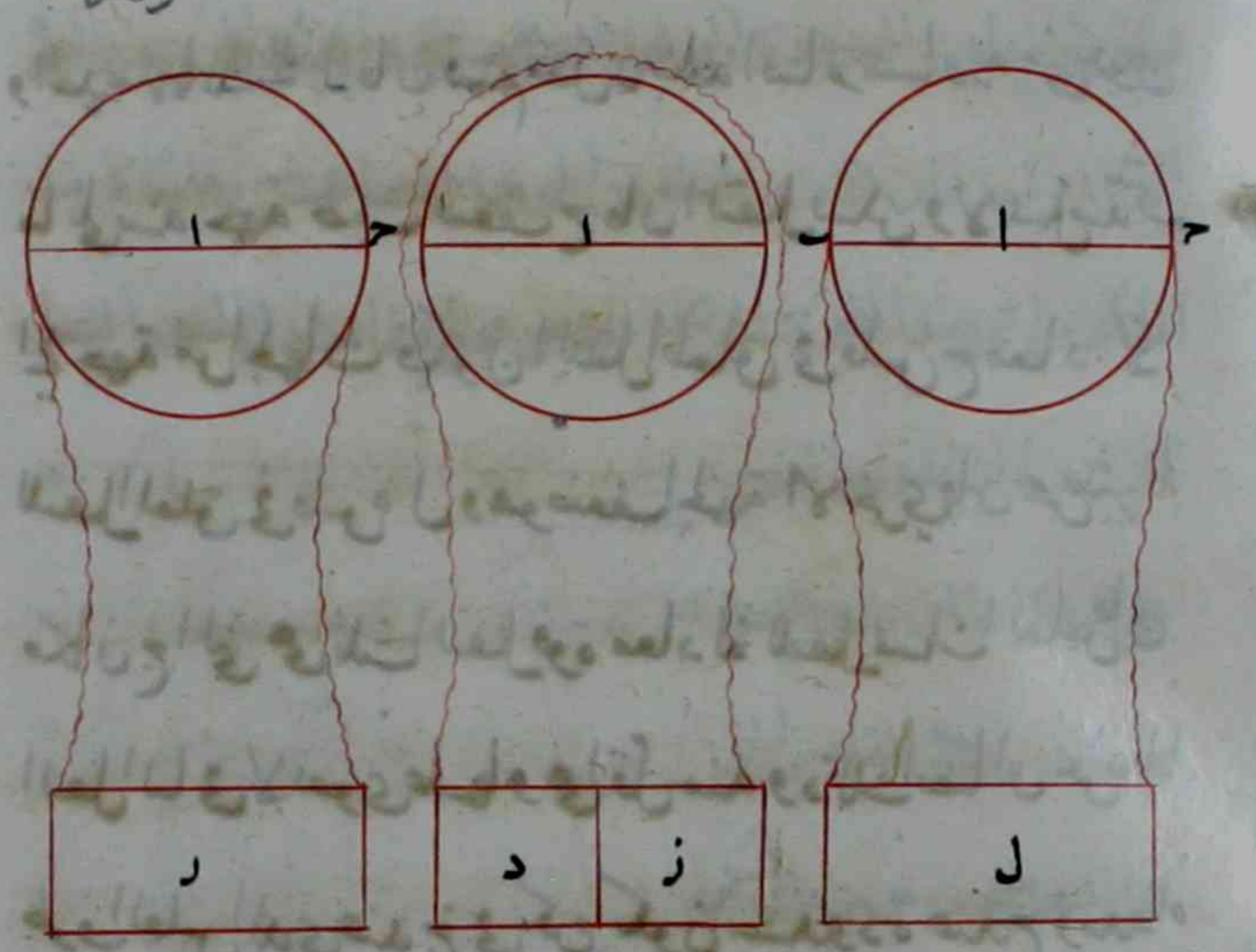
الى د ا كنسبة ثقل ه ح ك ل الى القوة التي عند د ولكنه ليس يحرك كله ولكن
ان جزا منه يضبطه السطح المفروض وذلك الجزو هو نصفه لان ذلك
السطح لو لم نتوهمه وزدنا في القوة المحركة قدرًا مساويًا لذلك الفضل
كانت القوة تدفع الى اسفل وطرف المحل الذي عند ا لان الاثقال
مقسم على القوى المحركة لها قسمة المساواة فاذا السطح المفروض هو
ياخذ نصف الثقل فاذا ان كانت القوة التي عند ب معادلة لثقل ه ح ك ل
يكون نسبة ب د الى د ا كنسبة ثقل ه ح ك ل الى قوة ب والقدر الذي يرفع
المحل عن الارض بذلك القدر يحتاج من القوة الى الاقل ويكون موضوعًا
وضعًا لا يحتاج الى قوة اذا كان السطح المخرج على علامة ه القايم
على الافق يقسم المحل بنصفين وهذا العمل بالمحل منسوب الى الدايرة ولكنه
ليس على العمل الاول واما ان يكون
الميزان ايضًا منسوبًا الى الدايرة
فذلك ظاهر لان الدايرة ميزان
ما فاما المحور المركب في الفلكة فانه
ليس شي اخر الا داير على محور واحد



احدهما صغيرة وهي دايرة المحور والاخرى كبيرة وهي دايرة الفلكة فلذلك
باشتقاق صار يعلو الثقل على المحور وصارت القوة المحركة على الفلكة لان

بهذا العمل بقوى العوم المحركة على الفلكة لان بهذا العمل تقوى القوة اليسيرة
على ثقل عظيم وهذا القول قد قاله الذين كانوا قبلنا الا انا وضعناه
هاهنا ليكون كتابنا تمامًا وليكون له ترتيب مولف فلنقل
الان فى علة الالة التى تدعى كثيرة الرفع نعرض فلكة منعالية
على علامة ا وعليها فلس سا د ج وهو ب ج ونشد فى طرفى الحبل
الممدودين ثقل وهو د وليكن هذا الثقل متعاليًا عن الارض فيظهر ان
الجزئين الممتدين من الفلس امتدادهما متساوي وكل واحد منهما ثقل
نصف ثقل د لان الجزئين الممتدين ان لم يكن الممدود منهما متساويًا
فان الذي هو منهما اكثر امتدادًا سيله اكثرهما ارتفاعًا ولكنا
ليس نرى شيئًا من هذا لان كل واحد من الجزئين الممتدين من الفلس
ساكن فان نحن قسمنا ثقل د بقسمين اعنى بجزئين متساويين يظهر لنا ان
الجزئين من الفلس الممدودين يكونان ساكنين لان الثقل الذي يمدهما
ثقل واحد وهو الذي كان يمدهما اولا فيكون نصفا الثقل معادلا
للثقل المساوى له ويكون ايضًا الجزوان الممدودان من الفلس متساويين
من جهة اخرى لانه قد علق اثقال متساوية فى خطوط متساوية
وذلك ان الفلس الممدود مماس من قوس الفلكة بقطبين هما بطار
بعضهما بعضًا وبعدهما من المركز متساوي والاثقال كانها معلقة بهاتين النقطتين

29

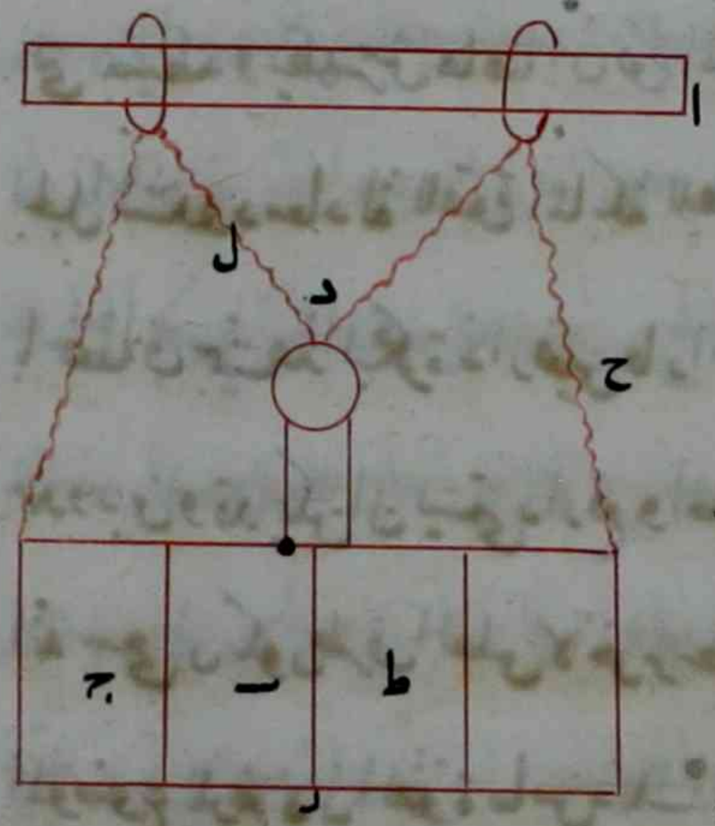


فعلى هذا العمل وبهذه الجهة ليس يعادل حمل ثقل او ثقل عظيم قوة
يسيرة ولذلك سمى هذا الباب من الالة التى تسمى كثيرة الرفع
ذو رفع واحد وهو الذي يسمى ذا الرفع الواحد هو الفلس فيه ممدود
مدس فلس لان الذي هو ذو رفعين وهو الذي من الفلس بلبه اجزا
ممدودة وعلى هذه الجهة كلما تكاثر امتداد الفلس وتكررا سماطه
بعد ذلك التكرير يسمى الالة ذو رفع بعدد نقصان واحد من عدد
تكرر اسماط الفلس ليكون الاسم سما للعدد الذي هو اقل من ذلك
العدد اعنى عدد تكرر الفلس بواحد فليكن طرف الفلس الذى
عند د داخلا فى بكرة ما ومدا منها الى ركن ما ثم يكون عند بكرة آخر
علامة ج فيكون امتداد الفلوس متساويًا للعلة التى وصفنا الان كلها

واحدٍ منهما مدّ ثلث الثقل فان قسم ثقل د بثلثة اقسام متساوية حتى يكون
ما يلي منه جهة ط ب ضعف ح فان الثقل يسكن ولا يميل منه شيء
الى جهة من الجهات فيكون الثقل المعلق فى فلس ج معادلاً
للثقل المعلق فى فلسى ه ل وهو ضعف الجهة الاخرى فان يحرص تا
مكان ج التى هى ثلث الثقل قوة معادلة للثقل يمسك الفلس فان
الثقل الباقى لا يقوى عليها وهى اقل منه وذلك ايضًا ان نحن ادخلنا
طرف الفلس الذى عند ج فى بكرة يكون مشدودة عند ح ومددناه
حتى يشد طرفه فى ثقل ر على علامة ك فان كل واحدٍ من الفلوس
الممدودة يعادل ربع الثقل فان قسم الحمل ايضًا الى قسمة اخرى حتى يكون
ما يلى منه علامات ط ه ب مثله امثال ما يلى علامة ك فان الثقل
الذي عند علامة ك يعادل ما فى الثقل ويكون نسبة عدد الفلوس
الممدودة الى ثقل الثقل الى الفلس الذى يحركه الثقل الى الثقل
وبمعنى كلمة هذه الاشيا الا ان يكون نسبة الثقل المعلوم الى القوه
التى تحركه كنسبة الفلوس الممدودة الى ثقل الثقل الى الفلوس التى
تحركها القوة المحركة فيكون ذلك مثلا ان كان الثقل خمسين قنطارًا
وكانت القوة المحركة خمسة قناطير يحتاج ان يكون الفلوس الممدودة
التى تحمل الثقل عشرة امثال الفلوس التى تمدها قوة خمسة قناطير

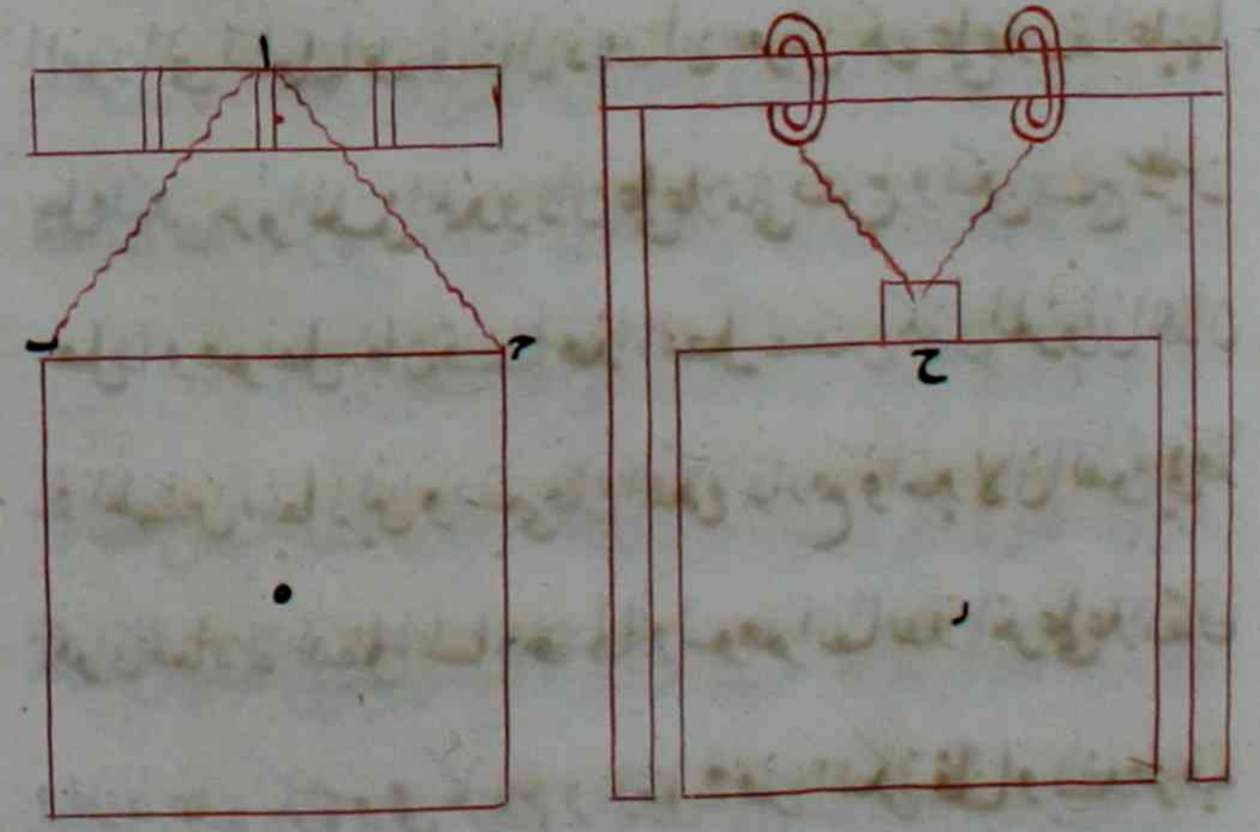
يكون

يكون الفلوس الممدودة التى تحمل الثقل عشرة والفلس الذى عند القوة
المحركة واحد فان كانت الفلوس التى تحمل الثقل عشرين فلسًا كانت
الفلوس التى عند القوة المحركة فلسين فعلى هذا تعادل القوه الثقل



فان اردنا ان نقوى القوة
على الثقل اما ان نزيد فى القوة
واما ان نزيد فى الفلوس التى
تحمل الثقل فهندسه برهان البكر
التى تسمى الكثيرة الرفع ومن
هنا لك ظهر لنا انه ممكن ان
ان نحرك الثقل المعلوم بالقوة المعلومة وقد يعرض فى عملها ان يسمى الفلس
المثنى الممدود مدبس فقطرة ذو رفع واحدٍ ومرة ذو رفعين على قدر
القوة التى تستعملها فيه ومثال ذلك ان نعرض بكرة على علامة ا عليها
جل ولنكن جزوا الحبل الممدودان على علامتى ب ج ولنكن ب ج مربطين
ثقلها وهو ثقل ه فان قسمنا هذا الثقل بنصفين يكون الجزوان اللذان
فى الجهتين متعادلين ونسمى هذه البكرة ذات رفع واحدٍ لان القوة فى هذا
تكون معادلة للثقل المساوى لها ولنتوهم ايضًا ثقلا اخر على علامة ن
ولنربط عليه بكرة وهى بكرة ح وندخل فى هذه البكرة فلسًا ونشد طرفيه

في عارضة ماسة حتى سعلو بعل ب فكون كل واحد من حزو الحبل الممدودين
نعل بصف النعل وان حل احد طرفى العلس المشدود على علامة ك قام هو هناك
تمسك العلس وانه تكون تحمل بصف ذلك النعل فكون جميع النقل ضعف القوة
التى بضبطه ويظهر من هاهنا ان قوة اخرى من العارضة الثابتة في طرف
الحبل المشدود معادلة للقوة الماسكة للطرف الاخر تحمد النعل ايضا فلذلك
باستحقاق سميت هذه البكرة ذا رفعين ما دا العلس الممشى المقسوم بقسمين
ممدودين وقد يمكن ان يسمّى دا رفع واحد وذا رفعين ومن ههنا ظهر لنا
انه سعى ان يكون طرف العلس الاخر مربوطاً في عارضة ماسة لان النقل
الموضوع للرفع لان القوة مامن ذلك لو كنا لثابت تعادل القوة
المحركة وتعينها على حركة النقل فقد ظهر انه اذا كان طرف الفلس الواحد
مربوطاً في المحمل وان المحمل يعادل لقوة مساوية له واذا كان طرفه الاخر مربوطاً في عارضة ماسة وان القوة



تعادل

31

تعادل ضعفها من النقل فتحرك النقل بقوة اقل من القوة التى كانت تحركه
اولا واما الاسفين فان الضربة تحركه فى زمان ما لانه لا يكون حركة
بلا زمان وهذه الضربة انما يفعل بالمماسة فقط التى لا ستلبث على الاسفين
ولا اقل زمان فظهر لنا من ههنا ان بعد ان تفارق الضربة الاسفين
تحرك وقد نعلم ذلك ايضاً من جهة اخرى انه بعد الضربة بزمان ما
تكون من الاسفين وجبات وقلع من ملعقة على حدته واما ان يكون الضربة
وان كانت لا يقيم على الاسفين ولا اقل زمان نفعل فيه فان ذلك
ظاهر لنا من الحجارة التى ترمى بها والسهام كان رميها من يدفعها اولاً
الة اخرى لانه بعد ان تفارق الحجر اليد يراه يصعد الى موضع بعد بقوة
بلا ان يكون اليد تدفعه فمن ههنا يظهر لنا ان الضربة لا تقيم على الاسفين
ولا اقل زمان ولكن الاسفين بعد الضربة ياخذ بحركة فاقول ان كل
ضربة وان كانت يسيرة فانها تحرك كل اسفين فلنعرض سعتنا ما يكون
زاوية على علامة آ ويكون راسه خط د ر ويكن بحركة ضربة ب ج ويكن
بعد ا د ويكن يمكن ان يحرك بضربة يسيرة ولنفصل من ضربة ب ج ضربة
تكون ضربة ب ه وهى اقل من جميع الضربات المعلومة فاقول ان ضربة
ب ه هى في ذاتها يدفع جزءاً من الاسفين برهان ذلك من اجل
ان ضربة ب ج يحرك بعد ا د فان ه ج يحرك بعداً اقل من ا د فليحرك بعد ا ذ

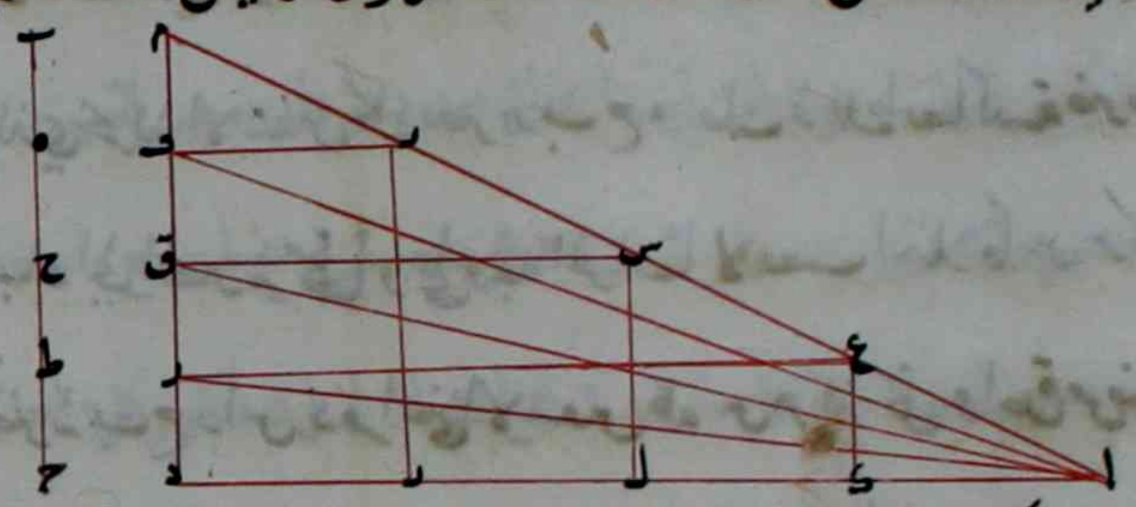
وايضًا اذا ادرت ضربة ب ه فان كل بعد اد يحرك الضربة ب ج
فاذًا ضربة ب ه في ذات نفسها تحرك بعد در فان توهمنا ضربة ب ج
مقسومة بضربات مساوية ب ه وهي ب ه ه ح ح ط ط ج فان بعد
اد ينقسم لاقسام متساوية د ر و هي ا ك ك ل ل ر فيكون كل واحد
من ضربات ب ه ه ح ح ط ط ج يحرك كل واحد من ابعاد ا ر د
فلنوهم خطوطًا موازية لخط د م الذي هو راس الاسفين وهي
خطوط ا ن ل س ك ع وخطوط ايضًا موازية خط اد وهي خطوط و ن
و س ر ع فيكون خطوط د ر ر ق ف م متساوية فان وصلنا علامة
و ق ن بعلامة ا يكون عند زاوية الف اربعة اسفينات ويكون
روسها خطوط م ف ف ق ق ر ر د ويكون كل واحد منها يحرك
بضربة مساوية لضربة ب ه بعدا مساويا لخط اد فنقول ان نقال ان
ضربة ب ه بعد من الاسفين كله بعد ورا عني بعد ك او ان ضربة
ب ه بعد الاسفين الذي راسه ر د بعد ا د لان حركة كل الاسفين
يحرك خط ك ع بعد اك وحركة الاسفين الذي راسه اد يحرك
البعد المساوي لخط ك ع وهو بعد ر د بعد اك فاذا ر د يحرك
بضربة ب ه بعد اد ومن هاهنا ظهر لنا ان قدر ضربة ب ه من ب ح
هو قدر الاسفين الذي راسه ر د من جميع الاسفين وكذلك ايضًا قدر

الزمان

32

الزمان الذي يحرك فيه الاسفين الذي راسه خط د ك وقد حركة البعد
الذي يحركه الاسفين كله بضربة ب ح ويعلم ذلك ايضًا كنسبة ضربة
ب ه الى الضربة كلها وعلى وجه اخر ايضًا لا يصب اختلافًا بين حركة
ضربة ب ح راس د م اعني الاسفين كله بين حركة كل واحد من ضربات
ب ه ه ك ك ط كل واحد من الاسفينات التي روسها م ف ف ق ق
ر ر د لان الضربات الجزوية تساوي الضربة الكلية بضربة ب ه
بعد من الاسفين الذي راسه م ق بقدر ما يبعد كل الضربة من كل
الاسفين وكل ضربة من الضربات الباقية كل واحد من الاسافين
الباقية فان كان المدفوع اسفينًا واحدًا من الاسافين الصغار اذا
ضرب ضربًا كثيرًا ودفع فانه يرفع القدر الذي يرفعه كل الاسفين بكليته
الضربة الواحدة وذلك بحركة هذا القدر من الضربات اعني بعض ضربات
ب ه ح ح ط ط ح وعلى هذا يكون نسبة الزمان الى الزمان كنسبة الضربة الى
الضربة وراس الاسفين كله الى راس احد الاسافين الصغار فبالقدر
الذي به يكون زاوية الاسفين اصغر بذلك القدر يبعد الاسفين بقوة
اصغر من القوة التي يبعد الاسفين كله وقد بقي بعد هذا ان نشرح
السبب في اللولب فلنبدا اولا بوضع ما يعرض لدوائر اللولب فنقول
اما اذا اردنا ان نرسم لولبًا ماخذ عودًا اصليا ونا يكون طوله على القدر

الذي يريدو لسكن ما يريد ان يلولبه منه مخروطاً وليكن غلظه متساوي



الاجزا ليكون بسيطه بسيط اسطوانة ونقسم هذا الضلع باجزا متساوية

يكون على قدر عرض الدايرة اللولبية ونعرض على سطح خطين

مستقيمين احدها قايم على الاخر ولنصير احد الخطين مساوياً لمحيط

الاسطوانة والاخر على قدر عرض موضع الدايرة اللولبية ولنصل

طرفي الخطين بخط يوتر الزاوية القايمة ونعمل مثلثا من صفر دقيق مساوياً

لهذا المثلث ويكن في رقته على القدر الذي يمكننا تعويجه كيف اردنا فاذا

عملنا ذلك ركبنا الضلع المساوي لعرض موضع الدايرة اللولبية على اول الابعاد

المتساوية التي قسمناها من ضلع الاسطوانة ثم نلف المثلث الصفر

المرسوم على الخشبة الاسطوانية فنصير الزاوية الحادة الباقية من المثلث

الي الزاوية القايمة من الشكل الصفر لان قاعدة المثلث مساوية لمحيط

الاسطوانة ثم نلزق كلتي الزاويتين ونرسم الدايرة اللولبية على وتر الزاوية

القايمة ثم نديم المثلث الى البعد الثاني ونركب ضلع المثلث المرفوع على القسم

الثاني ونعمل مثل ذلك العمل الاول ايضا ونرسم الدايرة اللولبية الثانية ملاصقة

للدايرة

33

للدايرة الاولى وكذلك نفعل حتى نرسم جميع ابعاد الخشبة الاسطوانية

ومن اجل ان عند استعمالنا اللولب احتجنا ان نضع في الحفر الاول الذي

للدايرة اللولبية الخشبة التي تسمى طولس وهي التي تحمل الثقل وان عند

تدويرنا اللولب يرتفع هذا العود ويرتفع بارتفاعه الثقل فينبغي ان لا

يتوهم اللولب الا اسفينا ملتفا لان المثلث الذي يرسم الدايرة اللولبية

هو في هيئة الاسفين وراسه هو الضلع الذي هو بعد الدايرة اللولبية

وزاوية الاسفين الحادة هي زاوية المثلث الباقية التي تكون عندها

العود المسمى طولس فلهذا صار اللولب اسفيناً ملتوياً ملتفاً يعمل ضربة

لكن باستدارته وتدويره تقوم فيه مقام الضرب فيحمل الثقل وافلا له

الحمل هو بضد العمل الذي يفعله الاسفين لان الاسفين انما يعمل بعود

الى داخل فهو يحرك الثقل والثقل ثابت في مكانه واما اللولب فانه اسفين

ملتوي وهو ثابت في مكانه يحمل الثقل الى له وكما انه قد بين في الاسفين

ان الذي يكون زاويته اصغر يحرك الثقل بقوة اقل من القوة التي يحرك

الثقل بالاسفين الذي زاويته اعظم كذلك يلزم ان يقول في هذا ان

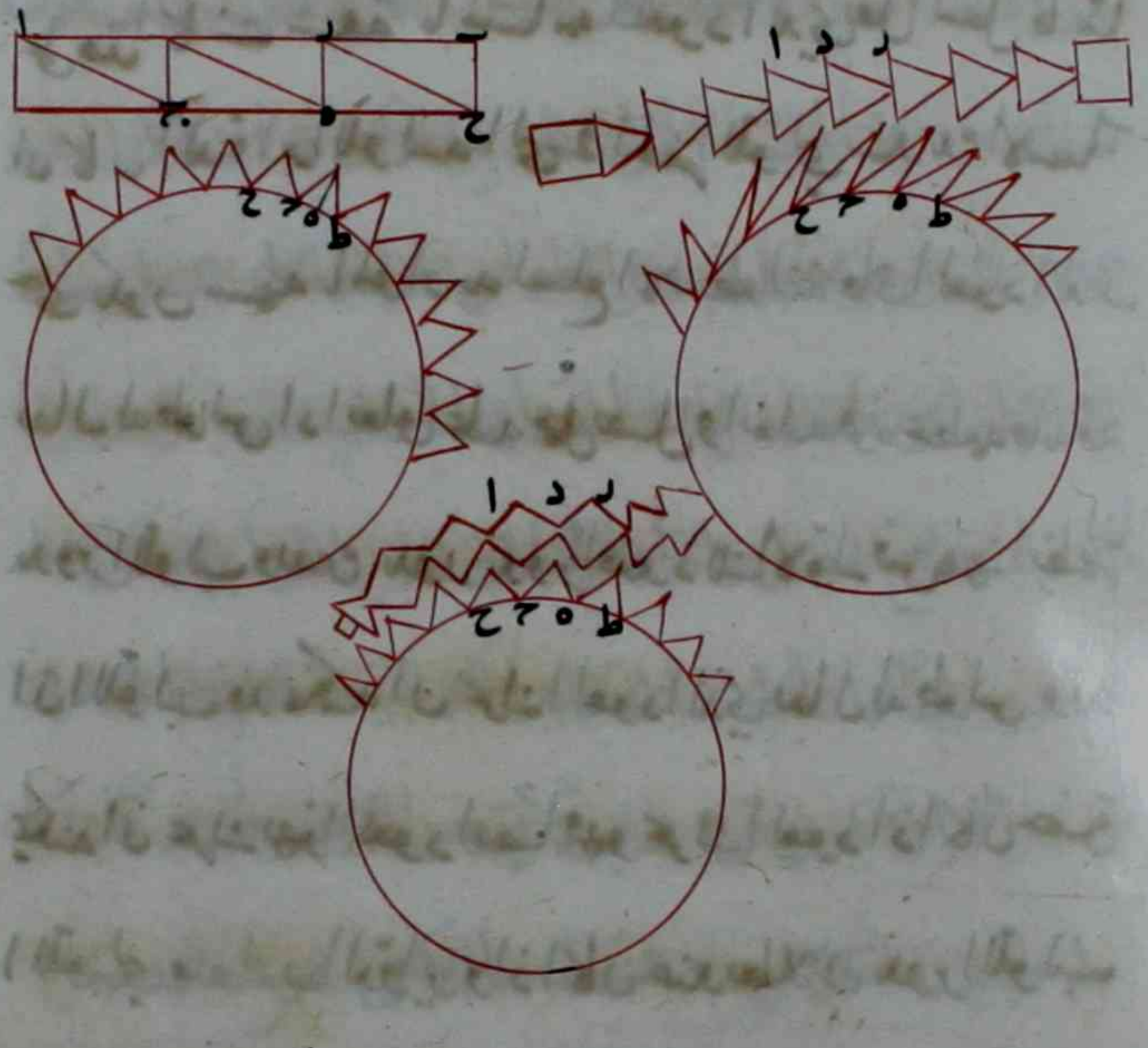
اللولب التي الابعاد التي بين دوايرها اللولبية اقل فانها حركتها الثقل

اكثر سهولة من حركة اللولب التي يكون الابعاد التي بين دوايرها اللولبية

اكثر لان قلة البعد يصير الزوايا اصغر فيكون اللولب التي دوايرها اكثر

انتصابًا بحرك النعل بقوة اعظم والى يكون اكثر انخفاضًا تحرك النعل
بقوة اقل فامّا انه اذا كانت فلكة ذات اوتاد مركبة في حز اللولب
فان تدوره واحد بدورها اللولب يحرك من الفلكة وتدًا واحدًا فانا
بين ذلك بهذه الجهة سوهم لولبًا يكون لولب اب وليكن الدواير
اللولبيه التي فيه اج ده حر وليكن هذه الدواير اللولبية كل واحد
منها دايرة واحدة وليفرض فلكه موضوعة ذات اوتاد تكون ح ج ه ط
وليكن اوتادها ج ح ه ط وليكن مركبة في الدواير
اللولبية وليكن وتد ج ه مركبًا في دايرة لولبيّة تركيبًا
مستقصًا فيكون الاوتاد الاخر غير مركبه في الدواير اللولبية
الاخر فان اردنا اللولب حتى يدفع علامة ه الى ما يلي ج
يصير ه عند ج فاذا دار اللولب دوره واحدةً وصار وتد ه
في موضع وتد ج ه ووتد ط ايضًا في موضع وتد ج ه فانّ
في دورة واحدة يدورها اللولب يدور البعد الذي للوتر
كله وكذلك سنبين ان يتوهم في الاوتاد الاخر فيكون على
قدر ما في الفلكة من الاوتاد بذلك القدر يدور اللولب
منا لدوران الى ان تدور الفلكة دورةً واحدةً
فاللولب اذا دار تحرك الخشبة التي تسمى طولس على ما تقدّم

34



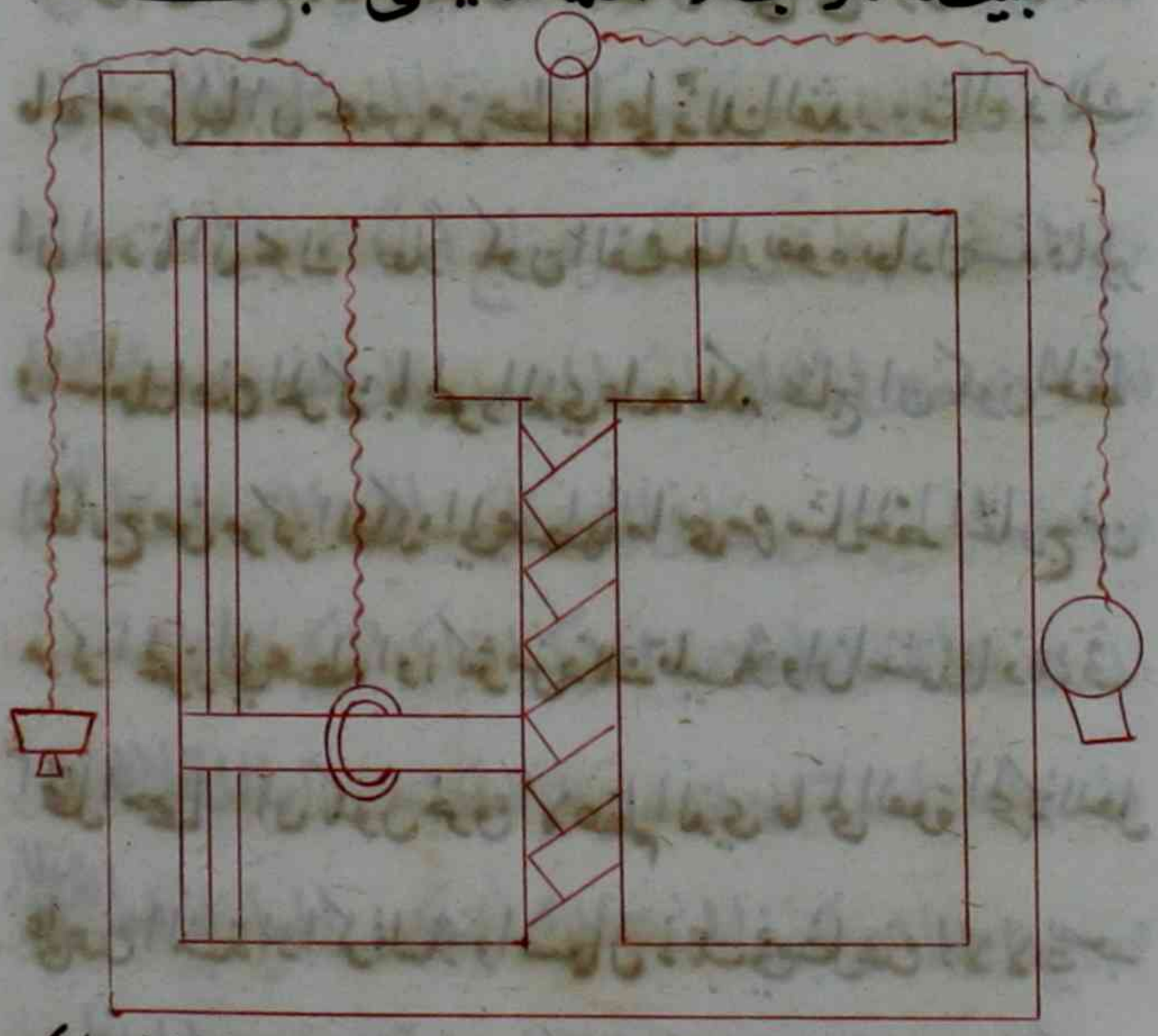
في قولنا وتشيل النعل على استقامة وقد يجب ان يكون هذا الطولس
اذا لم يتحرك اللولب هاديًا ثابتًا في موضعه بقوة ما يكون
له ولا يكون عند هدو اللولب من التدوير بقوى النعل عليه
اعني ان يكون اذا ركب هذا العود في الحفر اللولبي وكان شبيهًا
بالسندلة ان لا يزلق من الحفر اللولبيّ لانه ان زلق انحط جميع النعل
الى المواضع الذي منه شيل وهذا العود لا يزلق من الحفر اللولبي
اذا كان طرف العود مهندمًا على الحفر وكان شبيهًا بالمسامتة ولذلك
يحتاج ان يصير دواير اللولب مساويةً لكون شبهه بالموازنة
لقاعدة الاسطوانة التي اللولب مرسوم عليها فان الدواير اذا كانت

على هذا كانت شبيهة بالمسامتة للعود الذي يعلى الثقل فامّا
ان كان الدوّائر اللولبية التي في الحفر اللولبي شديدة الانتصاب
حتى يكون شبيهه بالموازية لضلع الاسطوانة فان العود الذى
يقال له طولس اذا تعلق عليه حمل ثقيل او اعمله قوة عظيمة فانه يرد
تدوير اللولب ويصير يدور تدويراً ضد ذلك الاوّل فمن ههنا يظهر لنا
ان اللولب قد يمكنه ان يحرك العود الذي يقال له طولس وقد
يمكنه ان يحرك بهذا العود ايضاً فهو يحرك العود اذا كان حفر
اللولبي مقارب الدوّاير واذا كان عند بطلان تدوير اللولب
ثبت في مكانه وبقي الحمل معلقاً عليه فامّا اذا كان الحفر اللولبي
شديد الانتصاب وكان عند بطلان تدوير اللولب لا يثبت فان
العود يكون الذي يحرك اللولب لانه اذا كان في الموضع محفود
من اللولب حبل ما مشدود وشدّ في طرف ذلك الحبل ثقل ما وكان الحفر
اللولبي شديد الانتصاب فانا اذا رفعنا العود الذي يقال له طولس
يرفع ايضاً الثقل فاذا ابطلنا من رفع العود سكن الثقل ويكون
متعلقاً لانّ هذا العود قد يضاد حفر اللولب اذا كان حفره شبيهاً بالموازي
لضلع الاسطوانة فان لم يكن على الاسطوانة حفر لولبي وكان عليها حفر
موازي على احد اضلاع الاسطوانة فان العود الذي يقال له طولس

تكون

35

يكون شديد المضادة لهذا الحفر الموازي واذا كانت الدوّاير اللولبية
متقاربة وزرعنا الخشبة الذي يقال لها طولس فانا لا نحرك الثقل
الا ان يكون قوة عظيمة تقبل الطولس فامّا اذا كان الثقل معلقاً
في الطولس فانه اذا كانت الدوّاير اللولبية متقاربة وادرنا
اللولب يرتفع الثقل واذا ابطلنا من تدوير اللولب سكن الثقل
وبقي متعلقاً واذا كانت الدوّاير اللولبية منتصبة فانا لا نحرك
الثقل الا ان يكون قوة عظيمة يقهر اللولب فقد قلنا
في طبيعة اللوّلب وعمله ما يكتفى بـــــه



امّا ان يكون الجنس هو التي تحرك الثقل مشاكلة الدوّاير التي على مركز
واحد فقد بين ذلك فيما تقدم من الاشكال التي رسمناها وانا ادري

انها الى مشاكلة الميزان اقرب منها الى مشاكلة الدواير لما تقدم من ان
اوايل برهان الدواير انما خرج لنا بالميزان فانه قد تبين ان نسبة الثقل
المعلق في الجهة الصغرى الى المعلق في الجهة الكبرى كنسبة الاعظم
من جزوى الميزان الى الاصغر وهذه الخمس قوى كلها قد يلحقها امتناع
ما من الثقل اذا اردنا ان نحرك بها اثقالا عظاما بقوة يسيرة
اما الثلاثة الاولى فانه يعرض لها ان يزاد في عظمها على حد زيادة
الثقل الذي نريد ان نرفعه اعني الفلكة التي على المحور والمحل والالة التي
تسمى كثير الرفع فاما الاسان الناقسان اعني التي تكون اللولب
فانه يعرض لها ان ينقص من عظمها على ذلك القدر ومثال ذلك
ان اردنا ان نحرك ثقلا يكون الف قنطار بقوة تعادل خمسة قناطير
واستعملنا هذه الحركة بالمحور الذي عليه فلكة يحتاج ان يكون الخط
الخارج من مركز الفلكة الى محيطها مائتي مرة مثل الخط الخارج من
مركز المحور الى محيطه او اكثر من ذلك قليلا وان استعملنا ذلك في
المحل احتجنا ان يكون خروج الاعظم الذي يلي القوة المحركة للثقل
على هذه النسبة او اكثر قليلا واستعمال ذلك في مثل هذه الالات يصعب
او يكاد ان يكون غير ممكن لانا ان صيرنا قطر المحور نصف ذراع لكي
يقوى ان يقل الحمل عليه احتجنا ان يصير قطر الفلكة مائة ذراع او اكثر

من

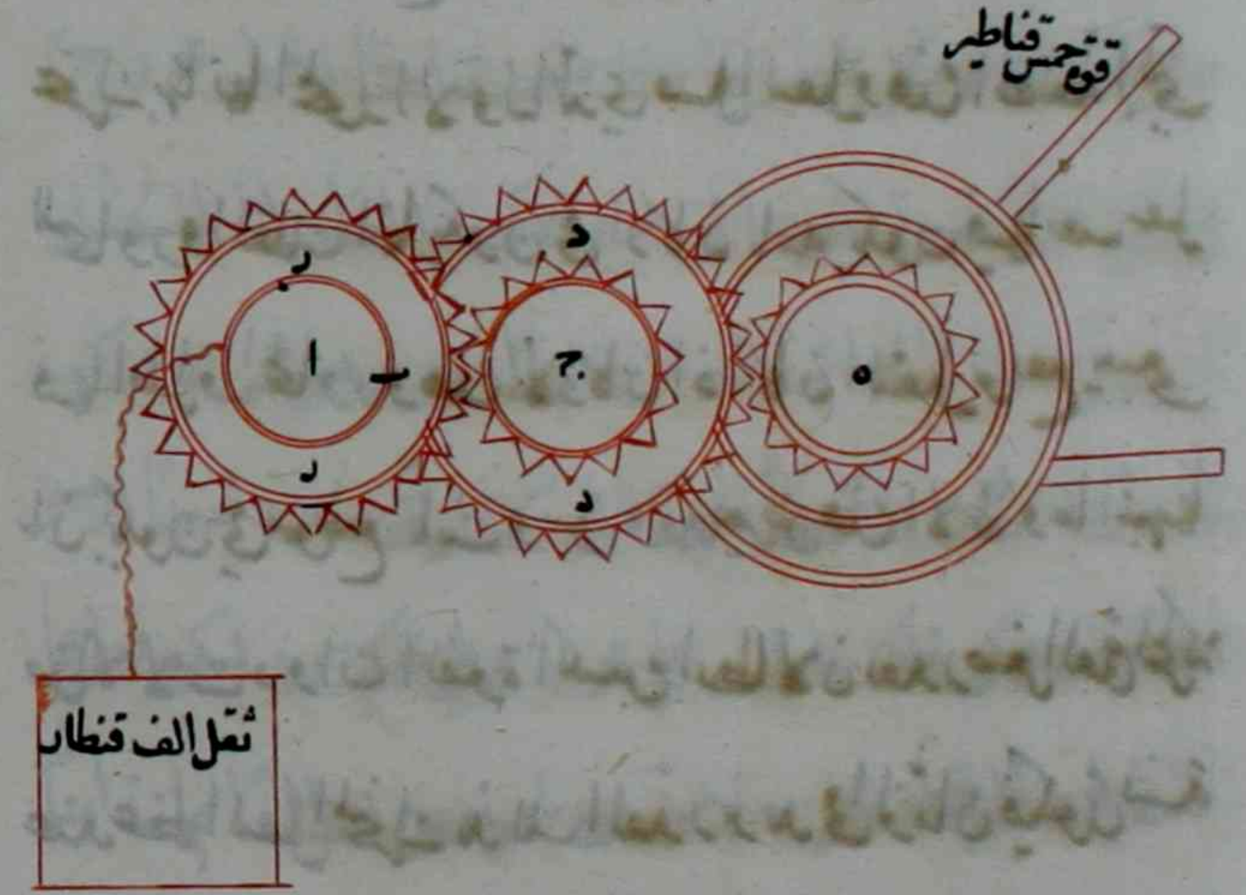
من ذلك وعمل هذا صعب وكذلك يعرض في المحل في الالة الكثيرة الرفع
لانه لا يمكنا ان نعمل قسمة المحل على هذا ولا نعمل كثرة البكر على هذا القدر
فلنخبر الان في تسهيل الامتناع الذي يعرض هذه الثلث قوى ونقول
ان الدايرة هي اكثر الاشكال كلها حركة واسهلها كانت الدايرة متحركة
على مركز او كانت متحركة على سطح قايمة عليه وكذلك الاشكال الجرمية
شبيهة بها اعني الاكر والاساطين فان حركتهما استدارية كما قد بينا
في المقالة التي قبل هذه فهاهنا نريد ان نحرك اولا ثقلا عظيما بالمحور
الداخل في الفلكة بقوة يسيرة ولا يعرض فيه ذلك الامتناع
وليكن الثقل الذي نريد تحريكه الف قنطار مثلا والقوة التي
نريد ان نحركه بها خمسة قناطير فنحتاج اولا ان يصير القوة معادلة
للثقل لان ذلك اذا ظهر امكنا ان يصير تلك القوة تقوى على الثقل
بزيادة ما يسيرة نزيدها في الالة فليصير المحور الذي يلف عليه الفلس
المشدود في الثقل على علامة ا ولتكن الفلكة المركبة على علامة ب
وليسهل علينا صنعة الالة نصير قطر الفلكة خمسة امثال قطر المحور
فنحتاج في هذا ان يكون القوة المحركة للفلكة ب المعادلة لثقل الف قنطار
مائتي قنطار والقوة المفروضة التي لنا انما هي خمسة قناطير فليس
يمكننا ان نحرك بفلكة ب الثقل المفروض بهذه القوة فلنصير محورا ما

مضرساً وهو محور ج مركباً في اضراس فلكه ب ليكون اذا تحرك
محور ج تحرك بحركته فلكه ب مع المحور المفروض اولاً فيكون اذا تحرك
محور ج تحرك الثقل المفروض ويكون هذا المحور يتحرك بالقوة
التي تحرك فلكة ب لانا قد بينا ان كل المتحركات على مراكز خاصة فانها
تتحرك بقوة يسيرة فلذلك لا يكون فصل بين حركة الثقل بحركة
ب وبين حركته بمحور ج فليكن ايضاً محور فلكة ناسه عليه
وهي فلكة د وليكن قطرها مثل خمسة امثال قطر محور ج
فيحتاج ان يكون القوة التي عند فلكه د المعادلة للثقل
اربعين قنطاراً وانما نفرض محوراً اخر وهو محوره مركب
في هذه الفلكة فتكون القوة المحركة التي عنده ايضاً اربعين
قنطاراً وليكن فلكة ما ناسه على محوره وهي فلكة ز وليكن قطرها
ثمانية ارطال قطر محوره لان من اربعين قنطاراً ثمانية امثال
قوة خمسة قناطير فتكون القوة التي عند فلكة ز المعادلة للثقل
الف قنطار خمسة قناطير وهذا كان مفروضاً فلان تقوى القوة
على الثقل يحتاج ان يصير فلكة ز اعظم قليلاً او يصير محوره اصغر
قليلاً فاذا فعلنا ذلك قويت القوة على الثقل فان اردنا ان
نستعمل محاور وفلكاً كبيرة في هذا العمل فانا نحتاج منه الى هذه

النسبة

النسبة لا ما يحتاج ان نحن اردنا ان نصير القوة معادلة
للثقل ان يكون جميع النسب معادلة للثقل وان اردنا ان تقوى
على الثقل احتجنا ان نصير في جملة النسب زيادة على معادلة الثقل
اما المحور الذي في داخل الفلكة فعلى هذه الجهة يحرك به الثقل
المعلوم فان اردنا ان لا يصير الفلك ذات اوتاد تلتف على المحاور
والفلك فلوساً فيحتاج لنا ذلك العمل لان الفلكة التي تحرك اخيراً
تحرك بها بها المحور الاول الذي يشيل الثقل وهذه الصفة التي
للمحاور والفلك انما يكون في اركان ناسه يكون فيها بعض ثقل
فيها اطراف المحاور وهذه الاركان اذا كان الثقل يرتفع ينبغي
ان يكون في موضع ثابت وثيق وقد يعرض هذه الالة وما اشبهها
من الالات ذوات القوة الكبيرة ابطاء لان بقدر صغر القوة المحركة
عند عظم الثقل المتحرك بذلك القدر يزيد في الزمان فيكون نسبة
واحدة للقوة الى القوة والزمان الى الزمان مثال ذلك انه
لما كانت القوة عند فلكة ب مائتي قنطار وكانت تحرك الثقل
ونحتاج ان نلف الحبل الذي لب على ج ليحرك الثقل بقدر قطر
محور دج فان كان يحرك بحركة فلكة د يحتاج ان تحرك فلكة د خمس
مرات ليحرك محوراً مرة واحدة لان قطر فلكة د خمسة امثال

قطر محور دج فخمسة مثل دج مساوية لواحد مثل ب اذا صيرنا المحاور
متساوية والفلك والآفا نا نجد تناسب مشابهة لهذه فلكة د تتحرك
عند ب والخمس محطات التي لدلها خمسة ازمان محيط واحد
والماي قطار خمسة امثال اربعين قطاراً فاذا نسبه القوة المحركة
الي القوة المحركة بالمعادلة وكذلك يعرض في المحاور الكبيرة
والفلك الكبيرة وبهذا تبين



ولنم ان تحرك الثقل بهذه القوة بالالة التي تسمى كثير الرفع
وليكن الثقل الذي عليه علامة ا وليكن الموضع الذي يجبد منه
علي علامة ك والموضع الذي يحاديه علي علامة ج وهو الركن
الثالث الذي نريد ان نعلق الثقل اليه وليكن مثلا ذا خمس بكر
وليكن البكرة التي يمد منها الثقل علي علامة ك فيحتاج ان يكون

38

القوة التي عندك المعادلة لالف قطار ماي قطار والقوة المرزونة
لنا انما هي هو خمسة قناطير فلنخرج من بكرة ك فلسا الى الة كثيرة الرفع
يكون عنده وليكن ركن ثابت محاذي لها عندك وليكن ذلك الركن
الثابت وما يليه عند علامة ه مثلا ذو خمس بكر وليكن الممدود
منه عند ح فيحتاج ان يكون القوة التي عند ح قوة اربعين قنطاراً
ونخرج ايضاً طرف الفلس الذي عند ح الي بكرة اخري يكون عند ط
وليكن الركن الثابت عندك وليكن يمد من علامة ك ومن اجل
ان الاربعين قطاراً هي ثمانية امثال الخمسة قناطير يحتاج ان يكون
الكثير الرفع ذا ثمان بكر فيكون القوة التي عندك المعادلة للالف
قنطار خمسة قناطير فلان نقوي القوة التي عندك علي الثقل ينبغي
ان يكون البكر اكثر من ثمانية فنقوي القوة علي الثقل واما ان يكون
الابطا قد يعرض في هذه الالة ايضاً فذلك ظاهر لان هذا في مثل
تلك النسبة فان القوة التي عنده التي هي ماي قطار اذا حركت
الثقل من عند ب الي ج فانها تريد ان تلف ستة احبل ممدودة
التي للخمس بكر بقدر البعد الذي بين علامتي ب ح والقوة التي عند
ح تريد ان تلف الخمسة احبل خمس مرات فان نحن صيرنا بعدي ب ح
ده رمنسا وبين يكون تلف حبل واحد من الحبال التي في بعد ب ح

بثقل خمسة احمل من الحمال التي في بعده زلان الثقل اذا تحرك في البعد

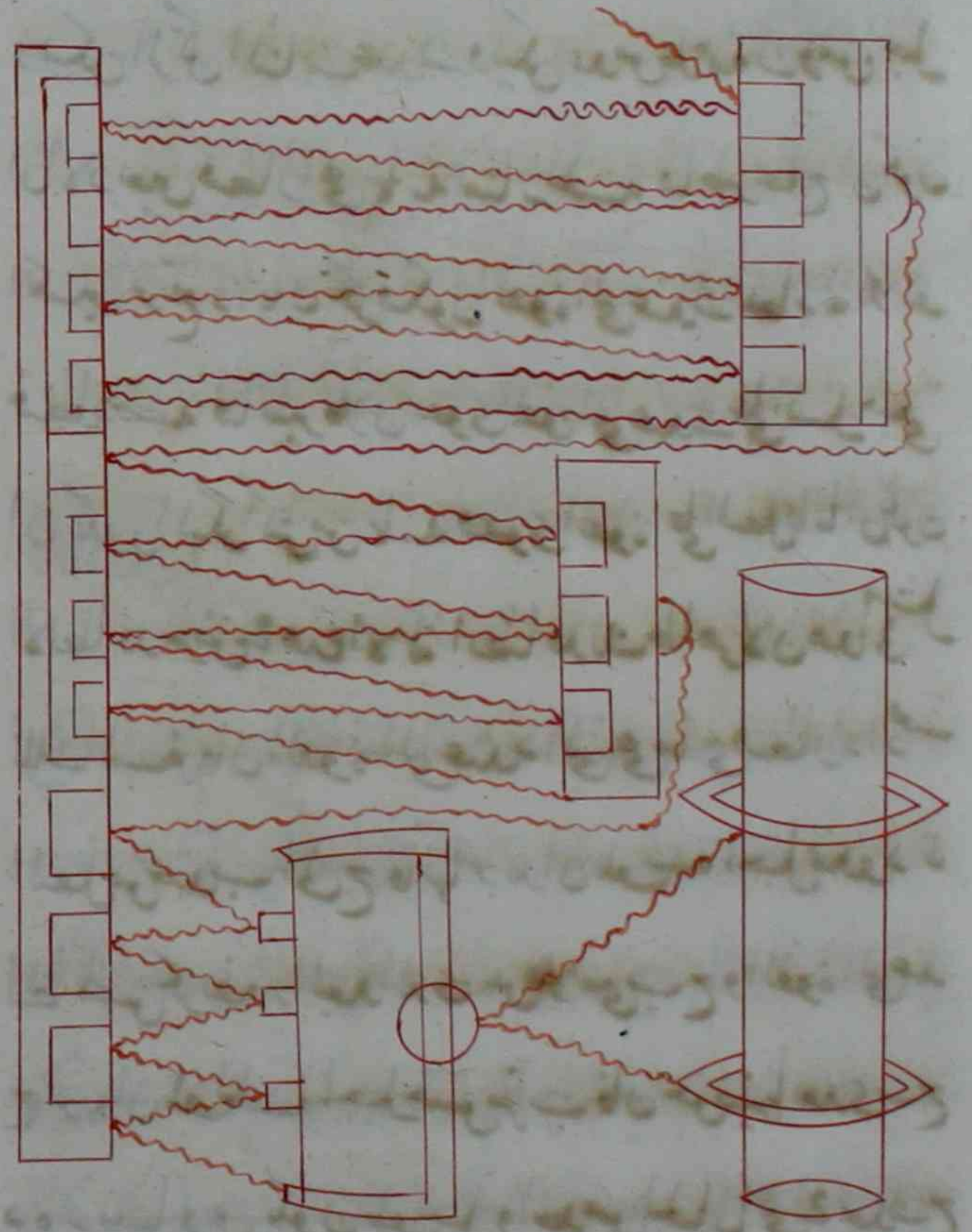
الذي من ج د ح يحتاج الى ان يتعلق خمسة احبل بقدر بعد ج

فيكون نسبة الزمان الى الزمان كنسبة القوة المحركة الى القوة

المحركة لان لا يكون ازداد الحمال كثرة يحتاج الى ان يكون بعده د

خمسة امثال بعد ب ح وذلك مائة امثال ه ز فعلى هذا العمل

يرفع البكرة الكبيرة الرفع معا



فاما

فاما المحل فان هذا الثقل يتحرك بهذه القوة بهذا العمل فليكن الثقل

على علامة ا وليكن المحل ب ج وليكن الحجر الذي تحت المحل على علامة

د وليكن حركتنا للثقل بالمحل وهو موازي للارض وليكن خ د

خمسة امثال د ب فيكون القوة التي عند ح المعادلة للالف قنطار

مائتي قنطار وليكن محل اخر وهو ه ز وليكن علامة د التي هي راس المحل

مركبة على علامة ج ليكون تحركه د يحرك ح وليكن الحجر الذي تحت

المحل على علامة ح وليكن متحركا الى د وليكن ز ح خمسة امثال ح ه

فيكون القوة التي عند ز اربعين قنطارا وليكن محل اخر وهو ط

ك وليركب علامة ط على علامة ز وليكن محركه حركة ضد حركة ه

وليكن الحجر الذي تحت المحل على علامة و وليكن متحركا حركة في الجهة

التي ليس يتحرك اليها علامة ه وليكن ك ل ثمانية امثال ل ط فتكون القوة

التي عند ك خمسة قناطير تعادل الثقل فان اردنا ان تقوى القوة

على الثقل يحتاج ان نصير ك ل اعظم من ثمانية امثال ل ط فان كان

ك ل ثمانية امثال ل ط و ز ح خمسة امثال ح ه و ج د اكثر من خمسة

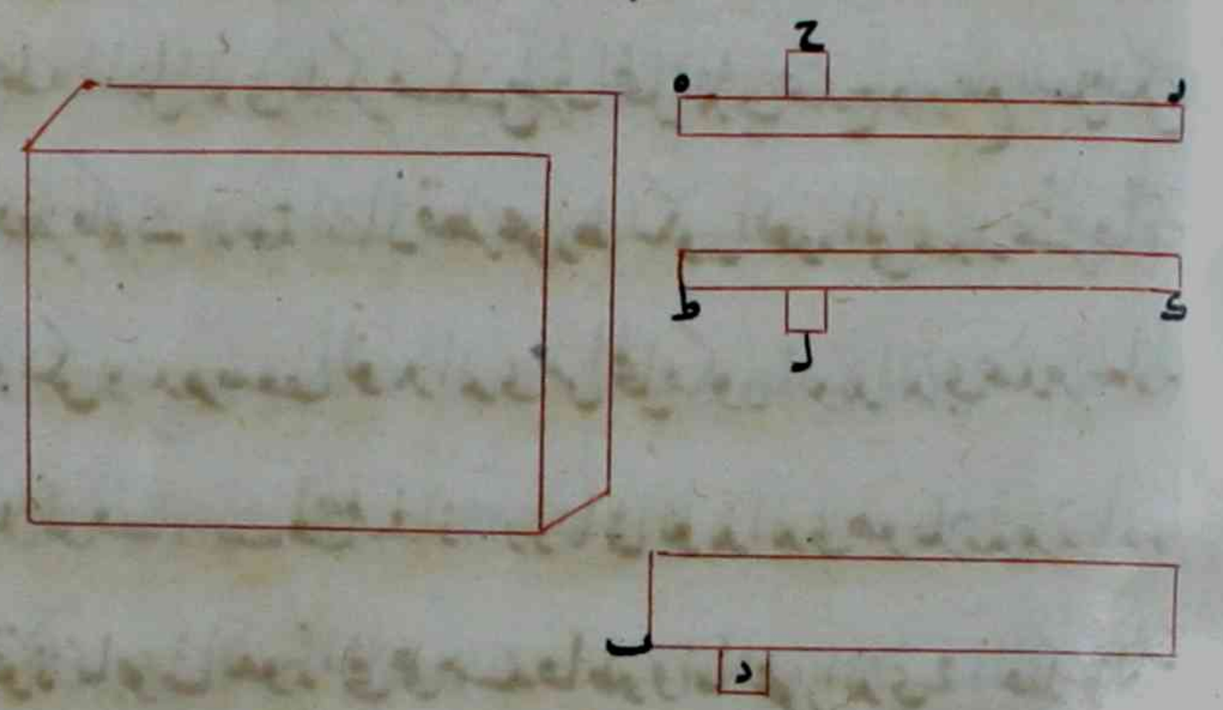
امثال د ب فان القوة تقوى على الثقل وقد يعرض في هذا الابطا

على تلك النسبة لانه ليس من هذه الاثقال ومن المحاور التي في داخل

الفلك المتحركة على مراكز فصل لان هذه الاثقال هي كالمحاور يتحرك

على علامات د ح ل التي هي الحجارة التي يدور عليها الاثقال ويكون
دوائر المحاور الدوائر التي رسمها علامات ب ه ط والفلك الدوائر
التي رسمها علامات ج ز ك فكما انا قد بينا في تلك المحاور ان نسبة
القوة الى القوة كنسبة الزمان الى الزمان كذلك بين في هذا ايضا
فاما في الاسفين واللولب فانه لا يمكنا ان نقول هذا لانه كما بينا
فيما قبل هذا انه ليس يعرض لشيء منها اسراع لكن يعرض ضد ذلك
وكلما زادت القوة التي فيهما صغر كل واحد منهما واما كان غرضنا
ان نحتال فيما يزداد عظمه لزيادة الثقل حتى يمكننا العمل فيه بالات
صغار فيسهل ذلك ليس يحتاج في الاسفين واللولب ان يحتال في ان تصغرهما
ليسهل العمل فاما ان يكون الابطا ايضا قد يعرض لهذين فان ذلك ظاهر
لان الضربات الكثيرة لها من الزمان اكثر مما للضربة الواحدة وتدوير
اللولب دورات كثيرة له من الزمان اكثر مما للدورة الواحدة وقد بينا
ان نسبة زاوية الاسفين الى الزاوية كنسبة الضربة المحركة الى الضربة
المحركة فاذا نسبة الزمان الى الزمان كنسبة القوة الى القوة اما
فيما تقدم فانا حركنا الثقل المعلوم بمحاور وبكرة وفلك وما يخال كثيرة
مركبة وبكر كثيرة وقد يمكنا ان نحرك الثقل المعلوم باجتماع هذه وتركيب
بعضها ببعض خلا الاسفين لانه وحده لا يحرك الا بالضربة فليس الان

انه قد يمكنا ان الاربع قوى ونحرك باجتماعها الثقل المعلوم فليكن الثقل



على علامة ا وليكن تحمل على علامتي ب ج وليكن علامة ب التي هي طرف المخل
تحت المحمل وعلامة ج متعالية وليكن الحجر الذي يحرك عليه المخل علامة د وليكن
ج د خمسة امثال د ب فاذا القوة التي عند ج تكون ما في قنطار تعادل
ثقل ا وليشد في طرف المخل الذي هو علامة ج الة كثيرة الرفع تكون على علامة
ه وليكن الالة الاخرى موازنة لها في ركن بات وهو عند علامة
ز وليكن الشيء الذي يحدد هذه الالة على علامة ح وليكن ذا خمس بكر وتكون
القوة الجاذبة اربعين قنطارا وليكن محور على فلكة وهو ط ك فاما المحور
فعلى علامة ط واما الفلكة فعلى علامة ك وليكن الحبل الذي يجري على البكرة
ملفوفا على المحور ولتكن الفلكة ذات اسنان قائمة على السطح الموضوع
ولتركب في اسنانها لولب وهو لولب ل وليكن له مقابض تدور عليه
علامة م وليكن تركيب الاسنان في الحفر اللولبي فاذا اردنا ان ندير المقبض

اللولب و يدور بدوران اللولب فلكه ك فيدور بهذا التدوير محور ط وليف

عليه الحبل الذي للبكرة فيكسبه طرف الحمل الذي عند ج و يرفع الثقل فليكن

قطر فلكه ك اربعة امثال قطر محور ط ليكون القوة التي عند ك عشرة ارطال

ويكن و يدوم ضعف الوتد الذي من المحل فيكون الوتد الذي عند المعادل

للالف رطل خمسة فطل فاذا اردنا في الوتد الذي هو علامة م زيادة

قوة ما فهي القوة التي هي خمسة ارطال واما المحور الذي في الفلكة واللولب

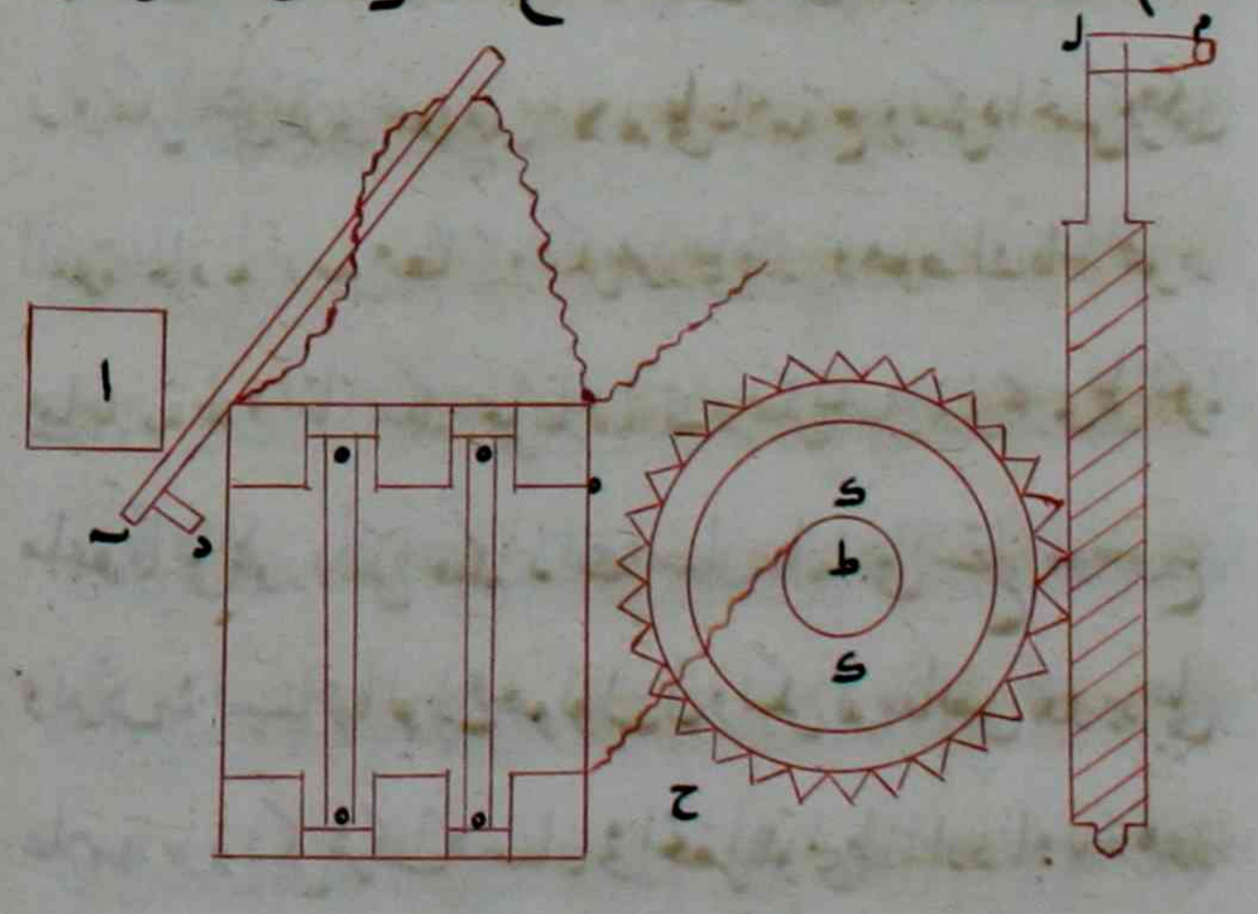
فليركبا في ركن باب يكون في هيئة التابوت ليكون طرف المحور في حايط

الركن القايم و يكون طرف اللولب السفلاني في اسفل الركن الباب يدور

وطرفه الاعلى كالسطح الاعلى في وسطه وليرفع طرفه ويصرفه فلكه يكون الوتد

فيها و يكون هذا الركن الشبيه بالتابوت في موضع باب في موضع حد الاساس

محكم الوثاق فاذا ادور الوتد ارتفع الثقل فاما في الاسفين واللولب



فانا

41

فانا نعمل هذا العمل يكون زواية الاسفين الذي نريد ان نعمله زاوية ا ب ج

وهي حادة فاقول ان الاسافين التي تكون زواياها اكثر حدة تحرك الثقل

بافل ضربة اعني باصغر قوة و يبلغ من صغرها ان لا يستعمل حد تها

ولنخرج خط قايم على خط ج ب د لنقوى الاسفين ولنخرج خط موازي

لخط ب ج وهو خط د ه و لنخرج من علامة ه خطا على زوايا قائمة وهو خط

ه ا ولنعمل اسفين كالمعين وهو اب د ه و لندخل ضلعه الذي هو ب د لنكون

منه شيء يسير تحت الحمل و لنكن راسه ا ه فظهر لنا ان اسفين ا ب ج اذا ضرب بعد

ا ب د ه برهان ذلك ان نخرج خطي ا ب د ه الى ز تكون زاوية ومساوية

لزاوية ا ب ج فيكون ا ز ه اسفين ايضا يمكن ان يحرك تلك القوة وتوهم

ما يليه علامات ب ر د تحت الحمل فيكون قد نعد الاسفين فاما الاسفين

فهذا بيانه و ليس يجب باضطرار ان نستعمل للاسفين زاوية حادة لانا

قد برهنا ان كل ضربة يسيرة يمكن ان تحرك كل اسفين اذا صرف برمان كسر

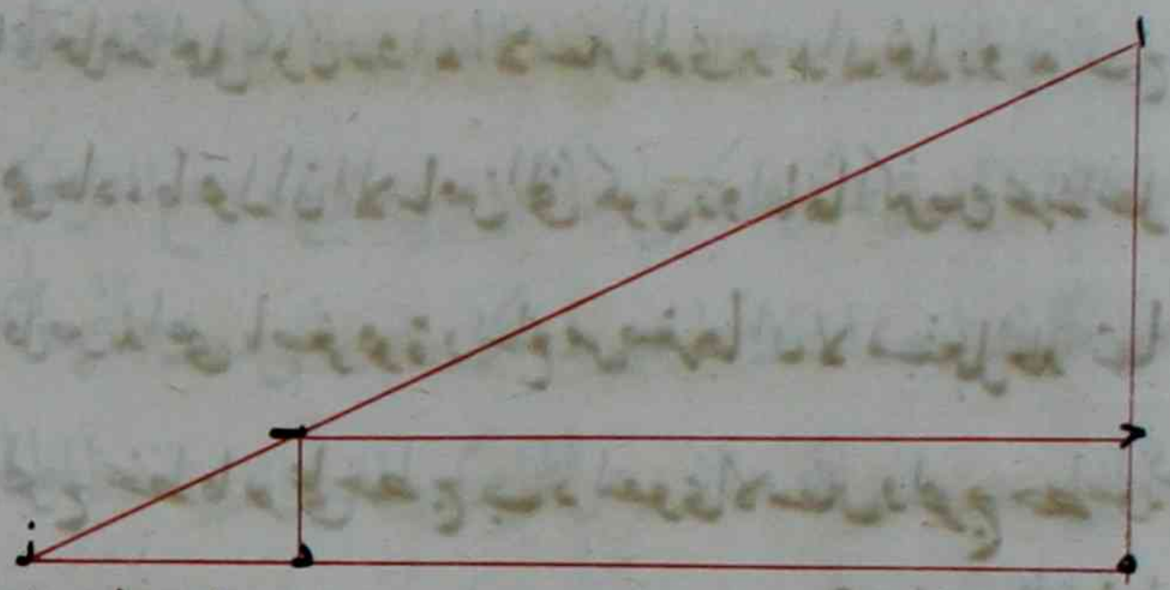
واستعملنا الزوايا الصغار انما هو الضربات الصغار فاذا ليس يجب باضطرار ان

نستعمل الاسفين الزوايا الصغار فاما في اللولب فانه ليس يمكن ان يستعمل

مثل هذا العمل وكذلك يحتاج ان يركب في زاوية الدايرة اللولبية التي

هي زاوية ا ب ج عمود ا ج قايما على ب ج مساويا لغلظ الطول الذي

نريد ان نركبه في الحجر اللولبي و نعمل اسطوانه يكون محيطها مساويا لخط ب ج



ورسم دايرة لولبه من هذه الخطوط فى بعداج ومحفرالدارة اللولبه
ويكون بعدها مساوياً لخط اج فبهذا العمل يمكنا ان يركب تلك الحسبه
فى الحفراللولبى ومن اجل انا قدسا فى كل واحد من هذه القوى انه
يمكن بالقوة المعلومة ان يحرك الثقل المعلوم ينبغى ان نعلم هذا ايضاً
انه لو امكن ان يكون المعمولات كلها محروطة بالتشهر مساويه الثقل
متشابهة الاجزاملسة كان يمكن فى كل واحد من هذه الالات ان نستعمل
الاعمال التى ذكرنا على تلك النسب ولكن من اجل انه لا يمكن الناس يعملون ذلك
بالاستقصا فى الملاسه والاستوا ينبغى ان يراد فى القوى لما يعرض
من خشونة الالات ونزيد فى ذلك فعله اكثر قدراً من النسب التى
قدمنا لئلا يعرض للناس امتناع ذلك ويطرنا الى الاستعمال بالالات
ان يكذب بما قد صح برهانه   وقد يجب باضطرار للذين يريدون معرفة
صناعة الحيل ان يعرفوا العلل التى تعرض فى استعمال كل حركة كما قد بينا
فى دفع الاشيا الثقيلة بالمراهص الطبيعية واحريا بكل ما يعرض لكل

واحدة من القوى التى ذكرنا لئلا يقع لهم شى بلا برهان او يبقى يشكون
فيه لكن اذا فحصوا فى كل واحد مما يطلبونه يخرج لهم صدق ذلك
فى كل واحد مما ذكرنا فلنذكر اشيا قد ذكرها القدما تصلح فى هذا النوع
وقد يتجلى من هذا ما اذا بيناه كان ضد ما تقدم فى معرفتنا ويكون
ابتدا ما نسال عنه مما يظهر لنا وما لا يمكنا ان نخبر باسبابه الا بعد
الاشيا الظاهرة ويكثر بحثنا لذلك اذا كنا نرى الاشيا التى نستعمل ضد ما
اعتدناه وما كان عندنا فظاهر لنا انه يجب باضطرار لمن اراد الاستقصا
فى وجود العلل ان يستعمل استدلالات طبيعية اما واحدة واما كثيرة
كلما يسئل عنه اليه ويخرج كل واحدة من المسايل باستقصا اذا ظهرت
علته وكانت هى الشى الذى قد عرفناه فليكن لنا موضوعاً ان الخفيف
سهل الحركة والثقيل عسر الحركة وان الثقل الواحد حركته بالقوة
الاكبر اسهل منه بالقوة الاقل فان هذا قد نراه على هذا وهو بين ظاهر لنا
وقد يجب ان نعلم ان كل ما نسال عنه قد نعرض فيه شى حتى ليس ظاهر لانه
لا يكاد نسل عن شى العلة فيه ظاهرة بينه ولكن يجب ان نعلم ان اشيا
كل المسايل التى تعرض فى صناعة الحيل وخفيه العله فى ذلك انه لا يمكنا
ان نرى الاجسام الثقيلة منقسمة على القوى المحركة لها وهذا العلة
يكون ظاهراً باشيا كثيرة وخاصة حركات هذه الاجسام لان الجسم

الذي لا يحركه رجل واحدا والذي اذا حركه رجل واحد كان ذلك
عليه عسرًا فان جماعة من الرجال يحركونه ويكون حركته عليهم سهلة
فلو كان يعرض ان يكون على كل واحد من المحركين ثقل المحرك كله كان
لا يؤخذ اختلاف في حركة بين حركة الواحد وبين حركة الجماعة ولكنا قد
نرى الحركة على الجماعة اسهل ومن اجل ان الجماعة قد نال كل واحد منهم
شيء ما من الحمل وقد سهل عليهم حركته فظاهر لنا ان الحمل مقسم على الذين يحركونه
آ لماذا صارت العجل التي هي ذات فلكين تحمل الاثقال اسهل من العجل اذا
كانت ذات اربع فلك لان الثقل في العجل التي هي ذات فلكين لعله ينقسم
بقسمين متساويين عن جنبتي المحور فاما في العجل التي هي ذات اربع فلك
فان ذلك لا يستوي ولا ينقسم الثقل فيكون جزواه اللذان في الجنبين
متساويين لكن يكون الحمل كله امام الفلكين المؤخرين وخلف الفلكين
المقدمين فيذهب بسرعة حركة الفلك اختلاف وضع الثقل وان
الفلكة انما صارت سريعة الحركة لان ثقلها في اجزائها كلها متساوي ب
لماذا صار جر العجل يصعب على الدواب في الرمل لان بعض تقويس الفلك
يكون في قعر الرمل فاذا جرت الفلكة تدعم الفلكة الرمل الذي هو امامها
وايضًا قد يصعب ذلك من اجل ارجل الدواب تغيب في الرمل فيكون
قلعها صعبًا فاما في الارض الصلبة فان ذلك لا يعرض ج لماذا صار الثقل

الواحد

الواحد في الموازين المتعادلة يعمل ثقلا معلقا فيكون فعله المثل لا الكثير
في الثقل الاصغر فانه اذا كانت كفتان في كل واحدة منهما ثلثة امناء وصار
في احد الكفتين نصف منا من امناء تلك الكفة ميل كثيرًا فان كان في كفة
عشرة امناء وزيد ما في احدى الكفتين نصف منا كان ميل العمود في ذلك
يسيرًا جدًا لانه يعرض في ذلك ان يحرك الثقل بقوة كثيرة فان الثلثة
الامناء يحركها مثل وسدس مثل فاما العشرة امناء فانه يحركها مثل ونصف
عشر مثل لان النصف منا هو نصف عشر العشرة امناء وهو سدس الثلاثة
الامناء والثقل الذي يحركه القوة العظمى يكون حركته اسهل د
لماذا صارت الاثقال العظام تهبط الى الارض في زمان اقل من زمان
التي هي اخف لانه كما قد يعرض فيها اذا كانت القوة المحركة لها من خارج
اكثر فانها تحرك اسهل كذلك اذا كانت قوتها في نفسها اكثر تحركت اسهل
والقوة والجيد في الثقل الاعظم في الحركات الطبيعية اكثر منه في الثقل الاصغر
ه لماذا صار الثقل الواحد اذا كان له عرض يكون هبوطه الى الارض
ابطا منه اذا كان مستديرًا لانه ليس كما ظن قوم انه ينال المعترض بعرضه
هوا كثيرًا فاما المستدير فلان اجزاؤه بعضها مداخل في بعض لا ينال من
الهوا الا يسيرًا لكن الثقل الذي يحط معترضًا يكون له اجزا كبيرة ولكل
واحد منها من الهوا على قدر عرضه في حركة هذا الثقل ما حد كل واحد

من اجزايه من القوة التي يحركه على قدر ثقله ولا سا له كله قوة واحدة
و لماذا صار الذي من وسط الوتر بعد السهم بعدا كبيرا لان التوتر يكون
فيه اكثر ويكون القوة الدافعة اعظم ولذلك صيروا القسي من قرون يمكن
فيها الثني واذا انثنت كثيرا توترا وترا بالسهم اكثر وصارت فيه قوة اعظم
فيبعد بعدا اطول ولذلك صارت القسي الصلبة التي لا تحني اطرافها الى الثني
تبعد السهم بعدا اقل ز لماذا صارت الخشبة تنكسر اسرع اذا اصيرت
الركبة منه على النصف لانه اذا اصيرت الركبة منه على اقل من النصف
فكان احد جزويه اطول من الاخر لانه يكون ميزانا منقسما بقسمين
مختلفين فيقوى البعيد من الركبة على البدا القريبة منها وليس بال احدهما
يقوى على الاخرى الا ان يكون جميعها في طرف العود ح لماذا صارت
الخشبة كلما زاد في طولها اكثر ضعفت وكثر انثناوها اذا اقلت في احد
طرفيها لان الخشب الطويل فيه قوة كبيرة متفرقة في اجزايه فتكون كلها تقوى
على الثابت منها الذي به ثقل فيعرض لها ما لا يعرض في الخشب القصار اذا علق في
اطرافها شي بكسرها فتكون الزيادة في طول الخشبة تعدد ذلك الثقل الذي
يحدث للخشبة القصيرة فيمال الخشبة الطويلة بذاتها من طولها مثل الذي
يمال القصيرة اذا شد في طرفيها شي ثقيل ط لماذا صار قلع الاضراس يستعمل
بالكلبتين دون اليد لانه لا يمكننا ان نضبط الضرس باليد كلها لكن بجزو منها

ولا

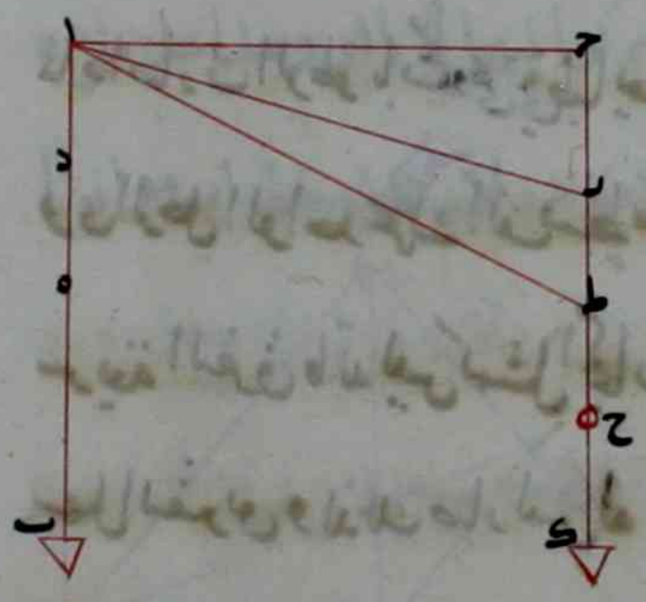
44

وكما انه قد يصعب علينا ان نشيل ثقلا ما صغيرا فقط اكثر من صعوبته باليد
كلها كذلك ايضا يصعب علينا ضبط الشي وكسبه ما صغيرا اكثر منه باليد كلها
لان في جميع المعنيين القوة واحدة وقسمة الكلبتين على مسمارها هو ايضا
نصر اليد تقوى على الضرس لانه يكون محل اليد منه على الحرف الاعظم وبعد
وبعد الكلبتين هو يقوى على حركة الضرس وذلك ان اصل الضرس هو الشي
الذي تتحرك عليه المحل ولان بعد الكلبتين يكون من اكثر اصل الضرس الذي
تتحرك عليه شي كبير تقوى على القوة التي في اصل الضرس لانه لا يكون
فصل بين حركة ثقل وحركة قوة تعادل لذلك الثقل وان زدنا اليد اذا كانت
ممدودة قد يكون صعب ليس لثقل اليد لكن لقوة ارتباط العصب بعضه ببعض
ى لماذا صارت الموازين اذا دورت تدويرا كانت مثقلة او خفيفة
تحركت اسرع من حركتها الى احدى الجهات التي يميلها لانه اذا دورت كلها
كان ثقلها متساوية متساوي من الجهات كلها فيكون لذلك متحركا على مركز
ومركزه علاقته فاما اذا اجذبنا الميزان الى احدي الجهتين فانا نرفع ثقلا
ما لان ميل الكفة الى اسفل ثقل الاخرى فيكون حركة غير طبيعية اعني
حركة ثقل الى ما يلي العلو فاما الحركة الطبيعية فانها سهلة وهي جذب
الثقل الى اسفل ولذلك صار جذب الاثقال الى اسفل اسهل من شيلها الى فوق
يا لماذا صارت حركة الاثقال المعلقة سهلة لان جميع هو الثقل قد وثب

عليها القوة التي هي معلقة بها فلانه لو سوى لها كثير من صادمها سهلاً
وكذلك ايضاً يعرض في الميزان اذا كان متعلقاً وحركناه يتحرك اسهل
يب لماذا صارت الحجارة الممتدة المعظم التي على شط البحر يكون اكثر
ذلك مستديرة لانها يكون اولاً ذات زوايا حادة فبحركة البحر يصير
بعضها بعضاً فيكسر زواياها لضعفها يج لماذا صار في الاثقال المتعلقة
التي نريد ان نحركها كلما بعدت اليد عنها حتى يصير الى الركن الثابت التي
هي معلقة عليه او قربت منه صعبت حركتها لا انا لو التمسنا ان نحركها
من الموضع الثابت التي هي معلقة عليه صعب ذلك وكان غير ممكن بنه
فاذا تباعدت اليد عن الركن الثابت حركت الثقل لكن لصعوبة وذلك
للقرب من بطلان الحركة شدة وكلما تباعد المحرك من الركن الثابت كانت
الحركة عليه اسهل مثال ذلك انا نفرض الركن الثابت الذي الثقل معلق
عليه على علامة ا وليكن الحبل خط اب ولنخرج خط اج قائماً على خط
اب ولنعلم على خط اب علامتين كيف ما وقعت وهما علامتا ده ولنحد
للحبل من علامة د فنكسر حتى يكون لجهة ادح فيكون الثقل عند ح فاقول
ان ح اكثر ارتفاعاً من ب برهان ذلك انا نخرج خط ح ر الى ح ومن
اجل ان ادح اعظم من دح فان علامة ح اعلى من علامة ب وايضاً فليكن
الحبل الممتد من علامة له وضع قايم على ج ح فيكون الثقل في موضع واحد

اعني

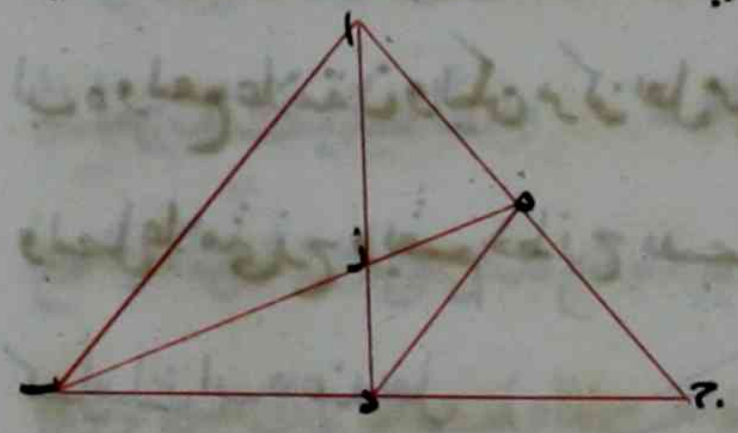
اعني يكون مثل اب ولكن من اجل ان اه اعظم من از يكون ه اكثر انحطاطاً
من ز لعلامة ط ونصل اط فيكون اط قد كسر كسرة اطح فاقول ان الثقل
المعلق هو اكبر انحطاطاً من ج فان ذلك من اجل ان از ط اعظم من اط
وخط ح ط مشترك فان ادح اعني اب اعظم من اط طح فليكن جميع ط
ط ك مساوياً اب فيكون الثقل عند ك و ك اكثر انحطاطاً من ح فيكون
اذا حدرنا الثقل من عند علامة ه يكون عند ك واذا حدرناه من علامة د يكون



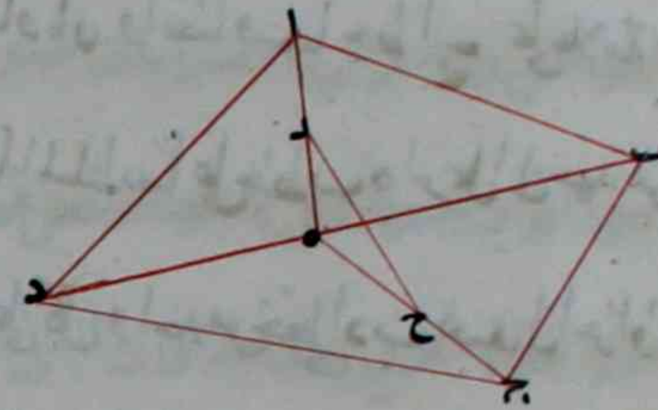
عند ح فيكون الثقل يرتفع من علامة
د اكثر من ارتفاعه من علامة ه والثقل
الذي يرتفع الى مكان اكبر ارتفاعاً
يحتاج الى قوة اكبر من الذي يرفع الى مكان
اقل ارتفاعاً لان الذي يرفع الى مكان اكبر الارتفاع يحتاج الى زمان اطول يد
لماذا صارت الاشياء التي تسير في الماء اذا كانت على حائط واحد يكثر سرعة
حركته لان الذي يكون منها على الماء يكون يسيراً جداً فيكون الذي يدفعه
من الماء ايضاً يسيراً والذي ساله من الريح يقوى على ذلك الماء الذي
يضاده عند حركته يه لماذا صار السكان وهو صغير جدا يرد سفناً عظاماً
لانه اذا كان انسان بعد فاجتذبه احد الى اي جهة كانت فانه يميله الى
تلك الجهة سريعاً والسكان يدفعه الماء فيقوى على السفينة يو لماذا صارت

الاسهم سعرس في الدروع والجواشن ولا سغرس في السراعات المشورة
لان الحبة اذا صارت الي الشيء الذي بحسها ولا يما نعها لم يفعل فعلا
شديدا لان سرعة الحركة وعظم القوة سفرق عند ملاقات الشيء المحب
الغير مانع فاما الشيء والصلب اذا لاقى الصلب مثله فصر سلم بحه الشيء
الصلب وقاومه فلم ينفرق من قوته شيء فيكون ضربه عليه حدا ولهذه العلة
صار الدس يلقون بعضهم من بعد طويل الى الماء فلا ينالهم ضرر تر
لما اذا صارت الرطوبات وهي في طبايعها سهلة تحرك سريعا بسهولة فانا قد
نرى الرجل الواحد يحرك الف قسط من ماء في مرة واحدة لان الماء متصل واجزاءه
سريعة التفرق فانه ليس كمثل الحجارة والخشب يكسر تصعب حركته لكنه
سهل التفريق ولذلك صار ليس له ثبات في نفسه بل هو سيال الى اسفل
فيعرض من ذلك اما يحرك منه الجزء اليسير متصل سائر اجزائه الي ذلك
الموضع الذي اسعل منه جزؤه اليسير وقد يحال بين ايضا اشيا يحتاج
اليها في الجذب والكبس ليس كالذي ذكرنا في المقالة التي قبل هذه وكثير اشيا
اخر اشد احكاما من تلك قد اوضحها ارسميدس وغيره واول ذلك يحركه
يستخرج مركز ثقل مثلث متساوي الحس والثقل فليكن المثلث المعلوم مثلث
اب ج ونقسم خط ب ج بنصفين على علامة د ونصل علامتي اد فان
اقمنا المثلث على خط اد لم يمل الي جهة من الجهات لان مثلثي اب د اد ج

متساويان وايضا قسمنا خط اج على علامة ه ووصلنا علي علامتي ب ه
اقمنا المثلث ايضا على خط ب ه لم يمل الى جهة من الجهات فاذا كان المثلث اذا
اقيم على كل واحد من خطي اد ب ه يعتدل اجزاؤه ولا يميل الي جهة من الجهات
فان علامة تقاطعهما المشتركة انما هي مركز ذلك الثقل وهي علامة ز وقد ينبغي
ان نتوهم علامة ز في وسط بحر مثلث اب ج فيظهر لنا انا اذا وصلنا
علامتي اد وقسمنا خط اد على علامة ز بقسمين يكون احدهما الذي هو
از ضعف زد فان علامة ز يكون مركزا لثقل لانا ان وصلنا علامتي ده
لان خطي اج ب ج قد قسمنا على علامتي ده لان خطي يكون خط اب موازيا
لخط ده فاذا خط اج عند جه
مثل اب عند ده وخط اج



ضعف خط جه فاذا خط اب
ضعف ده وخط اب عند د لخط از عند زد فاذا خط از ضعف زد
ومن اجل ان شكلي اب ز ود زه متساوية الزوايا نريد ان نستخرج
ذلك ايضا في الربع فليكن الربع المعلوم مربع اب ج د ولنصل ب د ونفصله
بنصفين على علامة ه ولنصل علامتي اه ه ج ونقسمها على علامتي ز ح قسمة
يكون از ضعف زه و ج ح ضعف ح ه فيكون مركز ثقل اب د على علامة
ز ومركز مثلث ب دح على علامة ح فليس نجد اختلافا في توهمنا ان ثقل مثلث



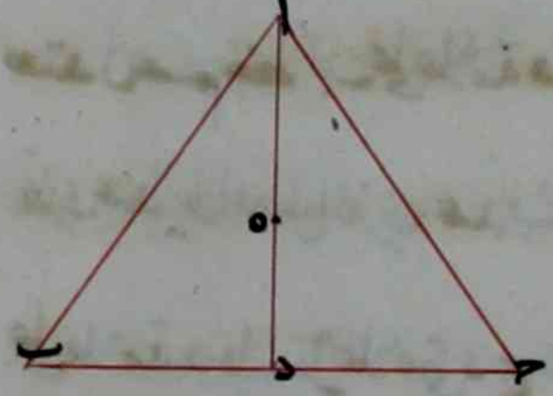
اب د كله عند علامة ن
وايضًا ثقل مثلث ب ح د
عند علامة ح ثقل صار خط
زح ميزانًا في طرفيه هذان العظمان فان نصلنا خط زح على علامة ط
فصار يكون زط عند طح كثقل ز الذي هو ثقل مثلث ابج عند ثقل ح
الذي هو ثقل مثلث ب دح يكون علامة ط الذي يعادل عليها الثقلان
مركز ذلك الموضع

نريد ان نبين ذلك في مخمس ابح ده فلنصل ب ه ونخرج مركز ثقل مثلث
اب ه ولنضع علامة ن وليكن مركز ثقل مربع ب ح ده على علامة ح
ولنصل علامتي زح ونقسم خط زح بقسمين يكون قسم ح ط عند ط ز

كثقل مثلث اب ه عند ثقل
مربع ج ده فتكون علامة ط
مركز ثقل شكل اب ج د ه

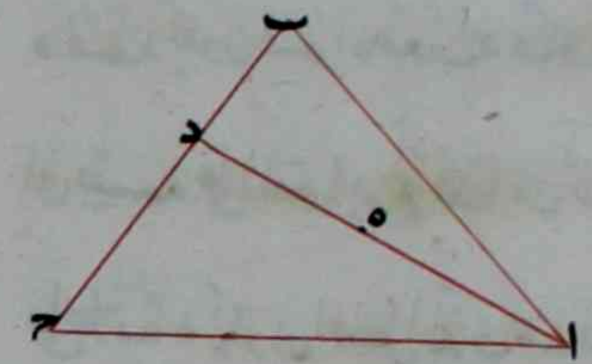
وكذلك ينبغي ان تتوهم في كل شكل كثير الاضلاع نريد ان نبين اذا كان مثلث
ابج متساوي الحس والثقل وكانت قوايم تحت علامات ابج متساوية
الوضع كيف نستخرج كمية الثقل الذي يحمل كل واحد منها من مثلث ابج
نفصل خط ب ج بنصفين ونصل علامتي اد ونقسم خط اد بقسمين على علامة

ه قسمة يكون قسم اه ضعف ه د فتكون علامة ه مركز جميع ثقل المثلث فينبغي
ان يقسمه على القوايم ولكنا ان توهمنا خط اد معتدل الميل عند تعلقه
على علامة ه يكون الثقل الذي عند د ضعف الثقل الذي عند ا لان خط اه
ضعف خط ه د فان توهمنا الثقل الذي عند د منقسمًا على علامتي ب ج

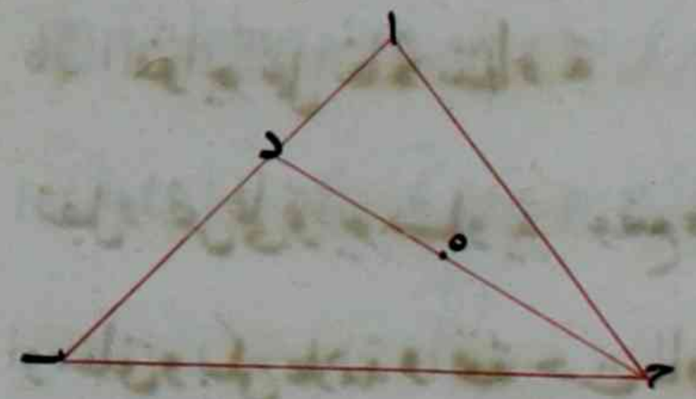


وكان خط ب ج معتدلًا يكون عند كل
واحدة من علامتي ب ح نصف الثقل الذي
عند د لان خطي ب د د ج متساويان
وقد كان الثقل الذي عند د فاذا الاثقال التي عند علامات ابج متساوية
فاذا القوايم تحمل انها لا متساوية وايضًا فليكن مثلث ابج متساوي
الثقل والحس على قوايم متساوية الوضع فليكن على علامة ثقل ما موضوع
او معلق وليكن علامة واقعة حيث ما وقعت فنريد ان نستخرج كم يحمل
كل واحد من القوايم من ثقله فلنصل ه ا ونخرجه الى د ونقسم الثقل
الذي عند ه بقسمين يكون اذا قوم المثلث على خط اد يعتدل فيكون
الثقل الذي عند د عند الثقل الذي عند ا مثل خط اه عند خطه د
ولنقسم الثقل الذي عند د قسمة يكون اذا علق ب ج يعتدل فيكون
ثقل ج عند ثقل ب مثل خط ب د عند خط دح والثقل الذي عند
ب ملفوظ فاذا الثقلان اللذان عند ب ح ملفوظان وكل الثقل

الذي عند آ ملفوظ فاذا الاثقال التي
على الفوايم ملفوظة و يريد ان يسحرج
اذا كان مثلث ا ب ج وكانت اثقال

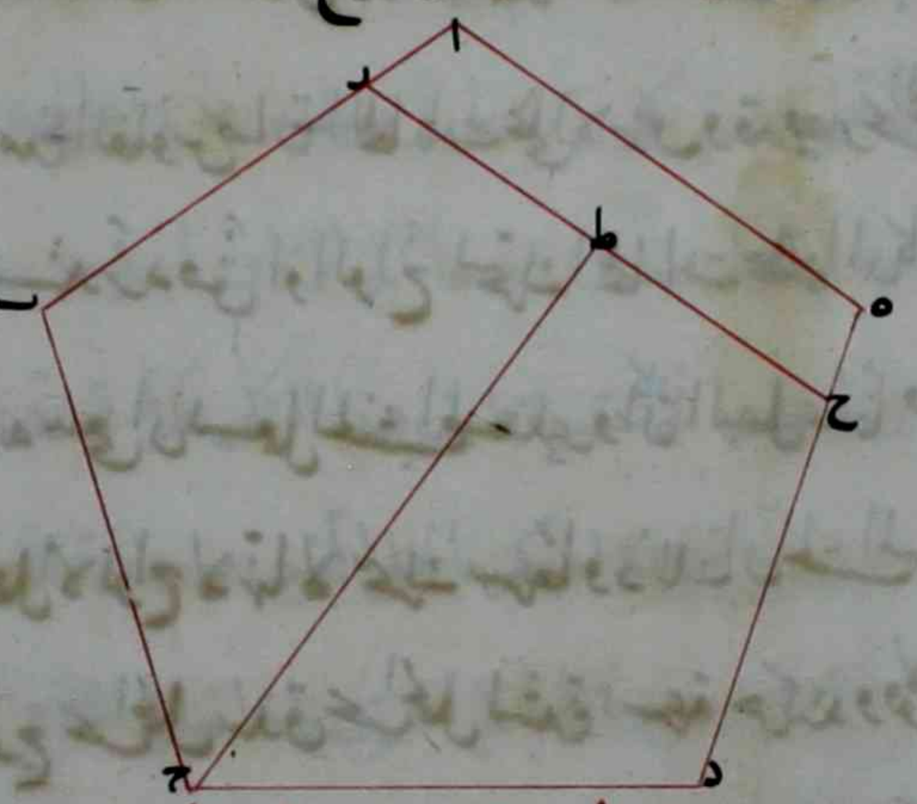


ما معلومة على علامات ا ب ج علامة في داخل المثلث اذا علق بها المثلث
يعتدل نقسم خط ا ب على علامة د قسمة يكون خط ب د عند ا كالثقل
الذي عند ا الى الثقل الذي عند ب فيكون مركز الثقل المجتمع من الثقلين
على علامة د فلنصل علامتي د ج بخط د ج و نقسمه على علامة ه قسمة
يكون خط ج ه عند ه د مثل ثقل د عند ثقل ج فيكون علامة ه مركز الثقل
المجتمع من الجميع فاذًا هي علامة



العلامة و يريد ان بين ذلك
في شكل كثير الاضلاع فليكن
شكل ا ب ج د ه كثير الاضلاع و لنعلق على علامات ا ب ج د ه اثقالًا معلومة
ونقسم خط ا ب على علامة ز قسمة يكون خط ب ز عند ز ا مثل ثقل ا
عند ثقل ب فيكون علامة ز مركز الثقلين اللذين عند ا ب و لنقسم ايضًا
خط د ه على علامة ح قسمة يكون خط د ح عند خط ح ه مثل ثقل ه
عند ثقل د فيكون علامة ح مركز الثقل المجتمع من علامتي ه د و نصل
ز ح ونقسمه على علامة ط قسمة يكون ح ط عند ط ز مثل جميع ا ب عند جميع د ه فيكون

علامة ط مركز الثقل المجتمع من علامات ا ب د ه و لنصل ج ط
بخط ج ط و نقسمه على علامة ك قسمة يكون خط ج ك عند ك ط كثقل
ا ب د ه عند ثقل ج فاذ علامة ك مركز الثقل المولف من الجميع تمت
المقالة الثانية من كتاب ايرن في رفع الاشياء الثقيلة

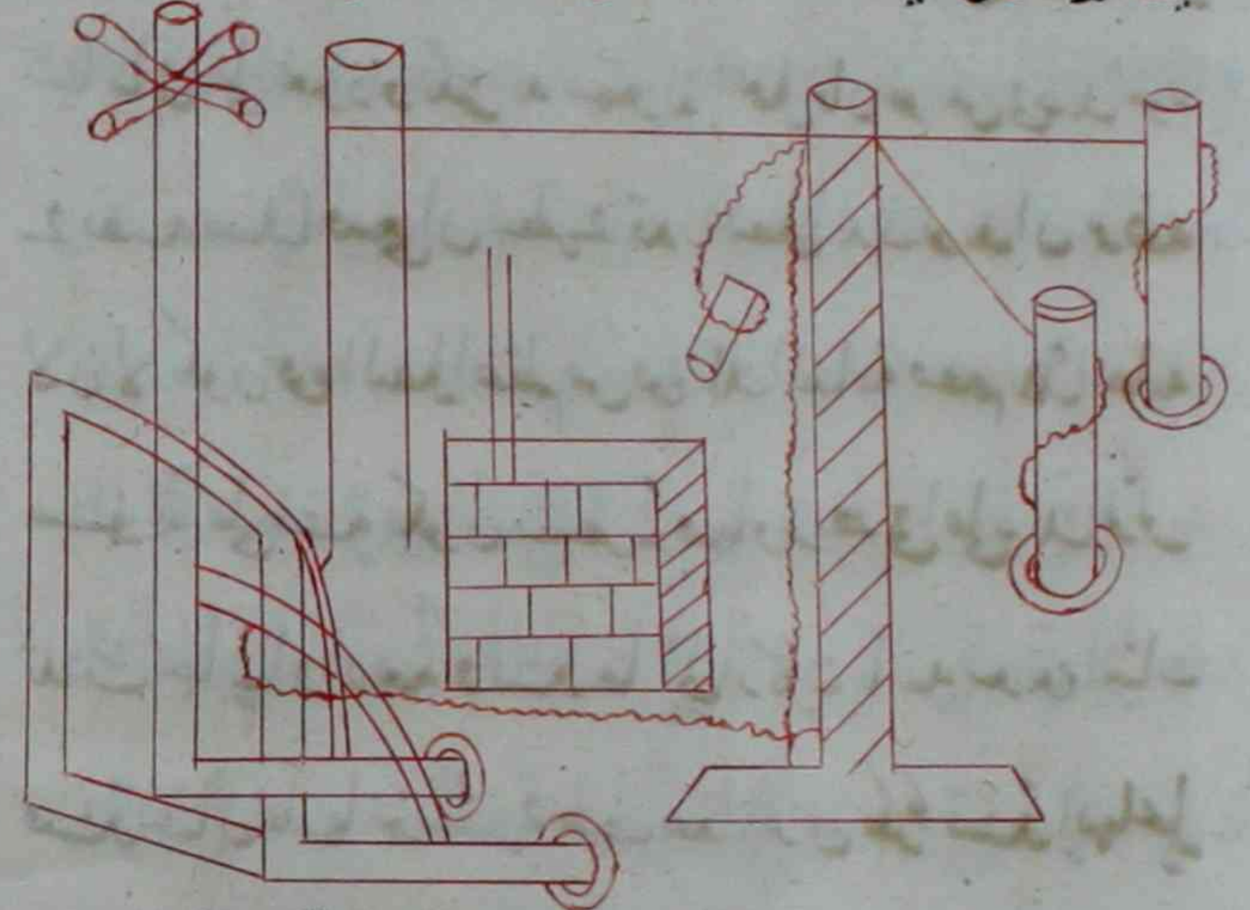


المقالة الثالثة من كتاب ايرن في رفع الاشياء الثقيلة اما في المقالة
التي قبل هذه فقد قلنا في المخمس وبينا العلل التي تحرك بها الاثقال
العظيمة بقوة يسيرة واثبتنا في ذلك مما يظن اكثر ممن كان قبلنا
وبينا العلة في لم صار تبع الالات العظيمة القوة الابطاء وبينا
اشيا اخر ينتفع بها المتعلمون في الحمل والكبس فيها كفاية للمتعلمين
فاما في هذه المقالة فانا نكتب حيلًا ينتفع بها في تسهيل ما نعدم
وجودة استعماله بعض ايضًا على حركة الاجسام الثقيلة وايضًا
نعمل الات ينتفع بها في العصر لان هذه ايضًا يحتاج الى قوة عظيمة

في استعمالها اما الاشياء التي تجر على الارض فانها تجر على الحامات واللحات
وهي جسم ثابت معمول من خشب مربع اطرافه مرفوعة فهذه اللحامات
يصير عليها الاثقال وتشد في اطرافها حبال او شيء اخر ممدود يجر
اللحامات به وهذه الفلوس اما ان تمد بالايدي واما باجسام
اخر اذا مدت الفلوس صارت اللحامات على الارض وقد يصير تحت اللحامات
خشب مستديرة دقيقة او الواح ليتحرك اللحامات عليها ان كان الحمل
صغيرا فانه ينبغي ان يستعمل الخشب المستدير وان كان الثقل عظيما فينبغي
ان يستعمل الالواح لانها لا تتحرك سريعا وذلك ان الخشب المستدير
اذا تدحرج تحت الحمل يدق تحت الحمل لشدة سرعة حركته وقوم لا يستعملون
الواحا ولا خشبا مستديرا ولكنهم يصيرون في اطراف اللحامات فلكا
صلبة تتحرك عليها وقد يحتاج في رفع الاشياء الثقيلة الى العلو
الى حيل فمنها ما هو ذو قائمة واحدة ومنها ما هو ذو قائمتين ومنها
ما هو ذو ثلاث قوايم ومنها ما هو ذو اربع قوايم اما التي هي
ذات قائمة واحدة فانها تكون على هذه الجهة تاخذ خشبة طويلة
لها ارتفاع اعظم من البعد الذي يريد ان ترفع الثقل اليه فان
كان هذا العود في نفسه صلبا ما خذ فلسا فتشده عليه وتلفه
على بعد متساوي ويكن الحبل القايم الذي من كل ناحية قدر اربعة

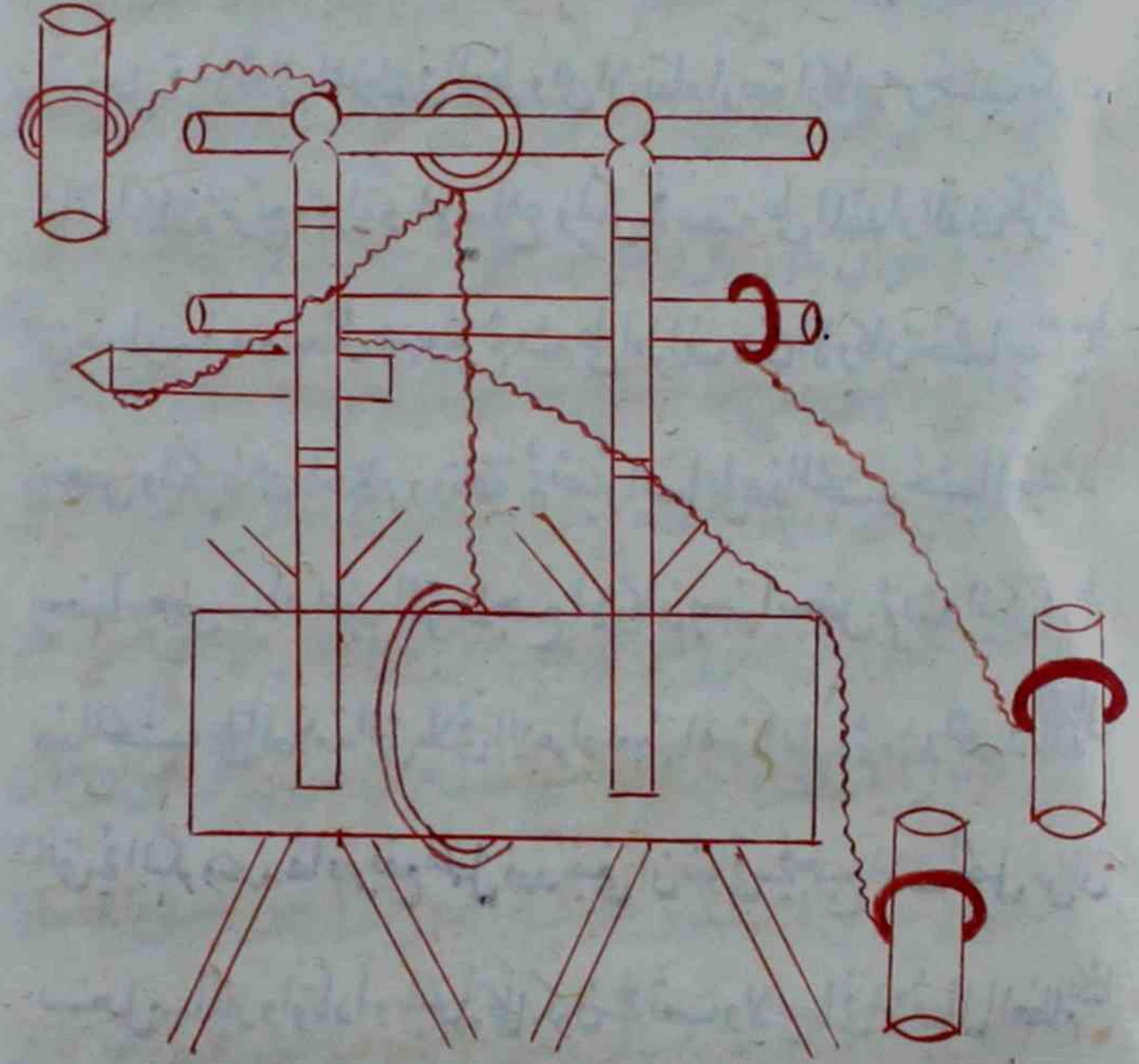
اشياء فيزداد قوة العود ويكون الفلس الملفوف عليه كدرج لمن يريد يحمل
شيئا ما في اعلى العود ويكثر به سهولة العمل فان لم يكن في ذلك العود
في نفسه صلبا فينبغي ان يطرح قدر الثقل الذي يريد ان يرفعه
لان لا يكون فوق الثقل اعظم من قوة تلك القائمة فتحتم تلك القائمة
منصوبة على خشبة تكون مضطربة فيها ويربط في اعلى ذلك الركن
ثلاث حبال او اربعة وتشدها الى اركان ثابتة شديدة الثبات
فتشد الحبال عليها ثم تصير في طرف هذا الركن بكرة تشد اليها حبل
وتربط الفلوس التي في البكر بالحمل الذي يريد ان تنقله ثم تمد
الفلوس اما بالايدي واما بالة اخرى فاذا تعالى الحمل واحتجت ان
تصير الحجر على حائط او على اي موضع اردت تحل الحبل الذي في احد
الاركان الثابتة التي تمد الركن الذي البكرة مشدودة فيه الى
ضد الجهة التي تريد ان تضع الحجر فيها فيميل ذلك الركن الى تلك
الجهة وترخي الحبل الذي في البكرة قليلا قليلا الى الموضع الذي تريد
ان تخلصه فيه فان لم تبلغ من ميل الركن الذي البكرة عليه مشدودة
ما يؤدي الثقل المرفوع الى الموضع الذي تريد صيرنا تحته خشبا مستديرا
تمشيه عليه او ندفعه بالمخل حتى نصيره في الموضع الذي تريد فاذا
فعلنا ذلك رددنا الركن الى موضعه من الجهة الاخرى التي تلي

الينا ثم نشده ايضًا ونستعمل فيه مثل العمل الاول

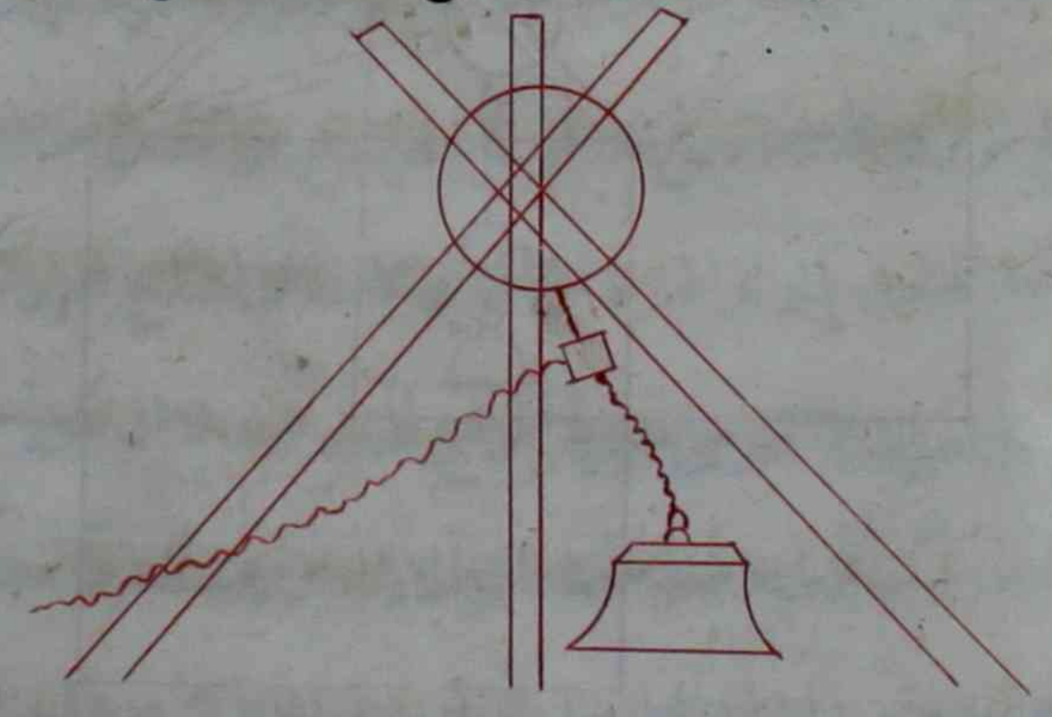


فامّا الحيلة التي هي ذات ركنين فانها تعمل بهذا العمل وتستعمل الالة التي
تسمى اودوس ويركب عليها الاركان وليكن تميل الى الجهة العليا ميلًا
يسيرًا تكون قدر خمس البعد من السفلانى ثم يشد الركنين على هذا
الاودوس ليجمع طرفيهما بعضها الى بعضٍ وتصير فى اطراف الاركان عارضة
اخرى يشد عليها بكرًا اخر كثيرة الرفع وليكن بكرًا اخر مشدودةً في الحجر
تمد ذلك الحبل مثل العمل الاول اما بالايدي واما بذواتٍ فيرتفع الثقل
ويتعالى وهذه الاركان ينبغي ان تكون مربطةً بالحبال كالرباط الذى
وصفنا اولًا ثم تضع الحجر وسفل ذلك الاودوس الى الجهة الاخرى
من البناء على قدر ما يدعو الحاجة اليه فامّا الحيلة التي هي ذات ثلثة
اركانٍ فانها تعمل على هذه الجهة تعمل ثلثة اركانٍ بعضها مايل الى بعضٍ

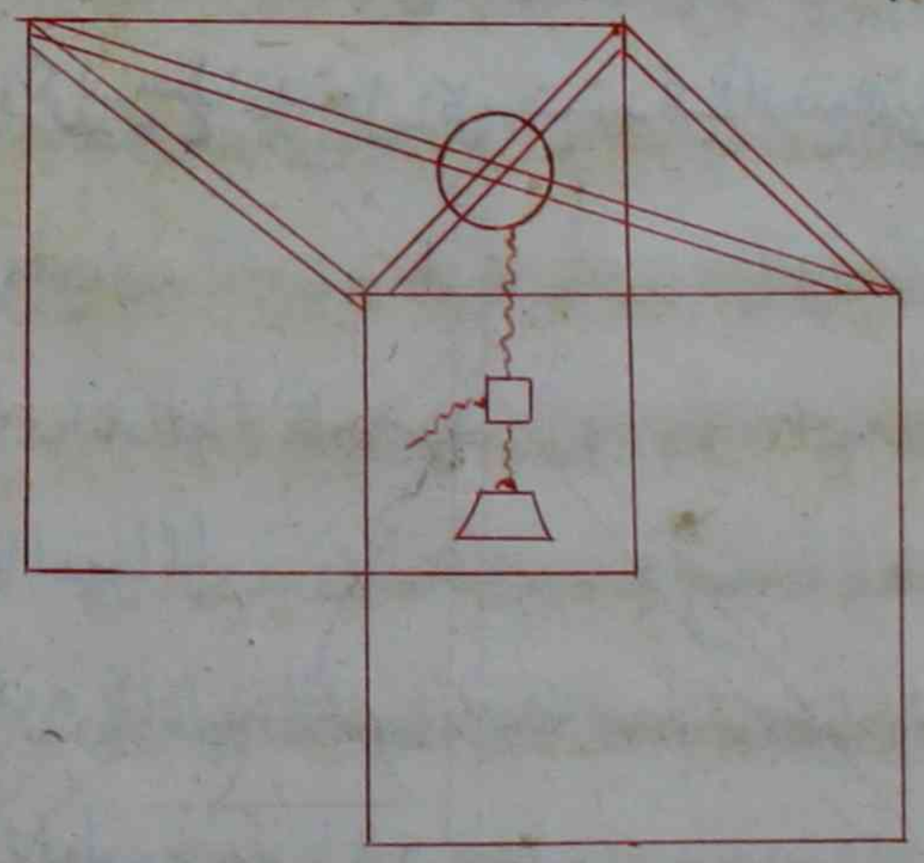
يجمع اطرافها على علامةٍ واحدةٍ ويشدّ على تلك العلامة التى اجتمعت
الثلثة الاركان عليه بكرة كثيرة الرفع وتكون بعضها مشدودا على



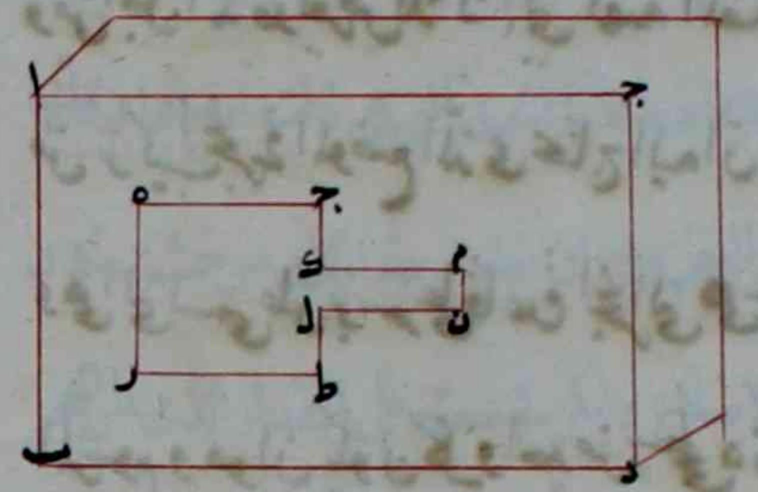
الحمل فاذا اخذت فلوس البكر ارتفع الحمل وهذه الالة قاعدتها اوثق وامن
من غيرها ولكن ليس يصلح ان تستعمل في كل موضع تريد لكن في الموضع الذى تريد ان ترفع



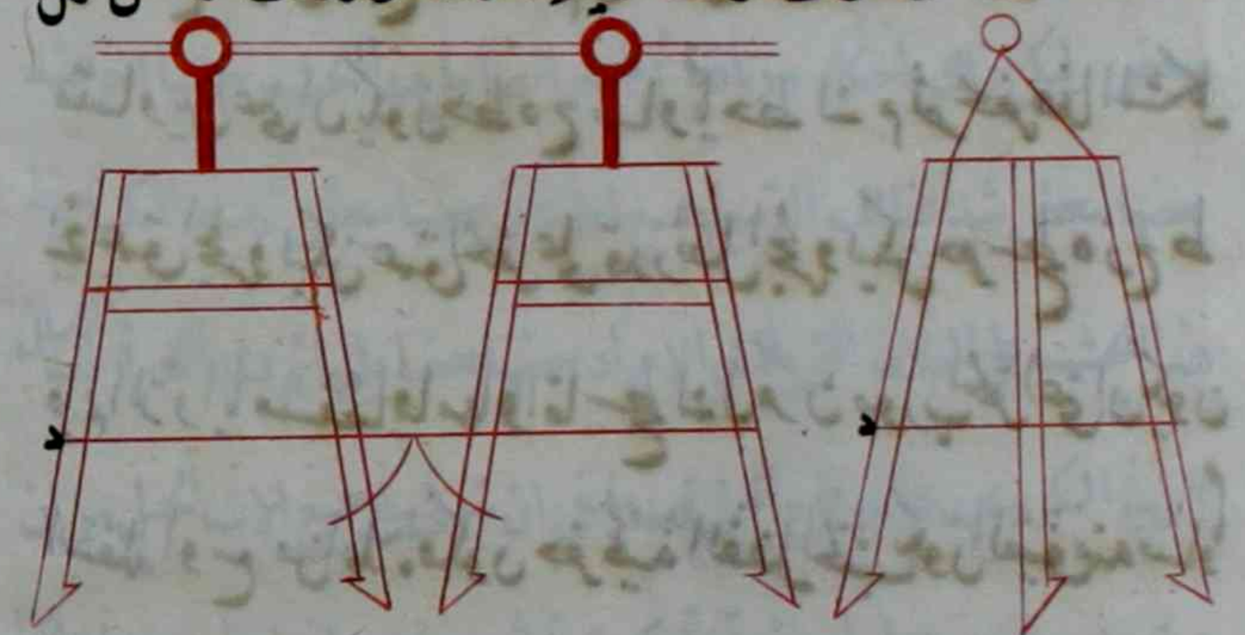
لحمل في وسط هذه الآلة فاذا احتجنا ان نقل حملا الى موضع يمكن ان تصير هذه
الثلاثة تحيط بوسطه استعملنا بما فيه فاما الحيلة التي هي ذات اربع قوائم فانها
تستعمل في الاثقال المفرطة في العظم وهي ان تقام اربعة اركان من خشب تكون
خلقتها الخلقة مربع متوازي الاضلاع وليكن في سعته على المقدار الذي يمكن الحجر
ان يضطرب فيه ويتعالى بسهولة ثم تشد على اطراف هذه الاركان خشبا يصل بعضها
ببعض وليكن ذلك باحكام ووثاقة ثم تصير ايضا على هذا الخشب خشبا اخر تشد
بعضها ببعض شدا مخالف التربيط جميع الاركان بعضها ببعض ثم تشد البكر في وسط
هذا الخشب على العلامة التي يلاقي الاعواد بعضها بعضا عليها ثم تشد الحجر في تلك الحبال
التي في البكر وحدها فترفع الحمل فقد ينبغي ان تتوقى في جميع آلات الحيل من ان
تستعمل مسامير واوتادا وبالجملة كلما يكون في ثقب ولا سيما في الاثقال العظام لكنا
نستعمل الحبال والفلوس فنشد بها ما تريد مكان الشي الذي تريد ان تسمع



ومن اجل انه قد يعرض للآلة التي كهيئة المقلاع التي بها ترفع الحجارة منع
من تركيب الحجر في الموضع الذي يحتاج اليه ان يركب فيه فانا نستعمل هذه الحيلة
وهي التي تسمى علق برسو على قاعدة الحجارة التي هي سطح ابجد شكلا مشابها للشكل
المرسوم وهو ان يكون كل واحد من سطحي ه زح ط ك ل م ن متوازي
الاضلاع وليكن ه زح ط اعظم عرضا من ك ل م ن فاما في الطول فليكونا
متساويين اعني ان يكون خط ه ح مساويا لخط ك م ثم يحفر هذا الشكل
في عمق الحجر وليكن عمق الحفر على قدر ثقل الحجر وليكن حر سطح ه زح ط
قائم الزوايا مستقيما فيها واما سطح ك ل م ن موروب الحفر اعني ان يكون
اسفله اوسع من اعلاه ويكون حفر كهيئة القفل الخشب يكون الضيق منه مساويا
ك ل م ن والعريض منه مساويا ه ن ح ط ونعمل حسبها كهيئة القفل الخشب
ايضا من حديد تتراكب على هذا الحفر يكون في اعلاه حلقة متصلة به فيصير
في حفرة زح ط حتى يصير فيه ثم يدفع ويدار حتى يصير في الحفر الاخر حتى لا
ينقلع ثم يركب على حفرة زح ط خشب لان لا يندفع من الحديدة ثم يصير في
الحلقة المتصلة بالوتد الحديد الحبال التي كانت تحمل المقلاع الذي كان يكون
الحجر فيه فيعمل بهذا العمل حتى يصير في الموضع الذي تريد بلا ان يكون عنه
شيء فاذا تركب الحجر في موضعه خلعت تلك الاوتاد ونزعت الحديدة ثم ركبت
في حجر اخر وقد يتأتى لنا حمل الحجارة ايضا بالالات التي تسمى السراطين اذا كانت

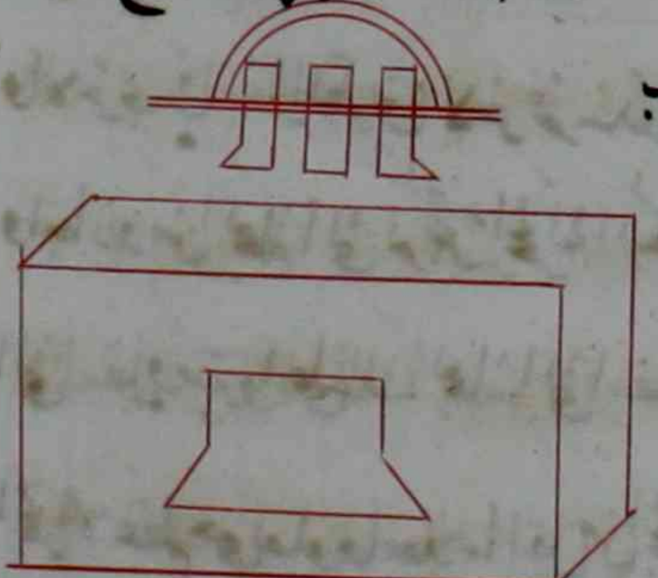


ذات ثلاث قوايم او اربع
وعوجت اطرافها حتى تصير
كهيئة التيلص وذكب
هذه التيلص في حال الحمل ويتير
في اطرافها عوارض اعني في اطراف القوايم وسدت بحبال ورفع فيها نقل الحمل



وقد ينبغي ان يصير في اطراف هذه القوايم عوارض يجمع بعضها الى بعض خارج
الحجر في اطرافها لان لا يكون اذا تعلق الحجر عليها نعلت فيقع الحجر لكن يكون
هذه العارضة تسد بعضها الى بعض ويكون الحبال مشدودة عليها خارجة
منها الى البكر فاذا مدت رفعت الحجر وقد يستعمل في هذا عمل اخر اسهل من
ذلك واكثر وثاقة منه فلتكن قاعدة الحجر التي عليها ا ب ج د ولنحفر فيها حفرا
شبيها بالمتوازي الاضلاع وهو ه ز ح ط وليكن معتدل العمق ولكن حفره
مدورب الجوانب اعني ان يكون له في اسفله من الجانبين عوذ مقتدر ويكون
على ذلك العود صلبا لنجر الحجر الذي عليه ويستعمل وتدمن حديد يكون اطرافها

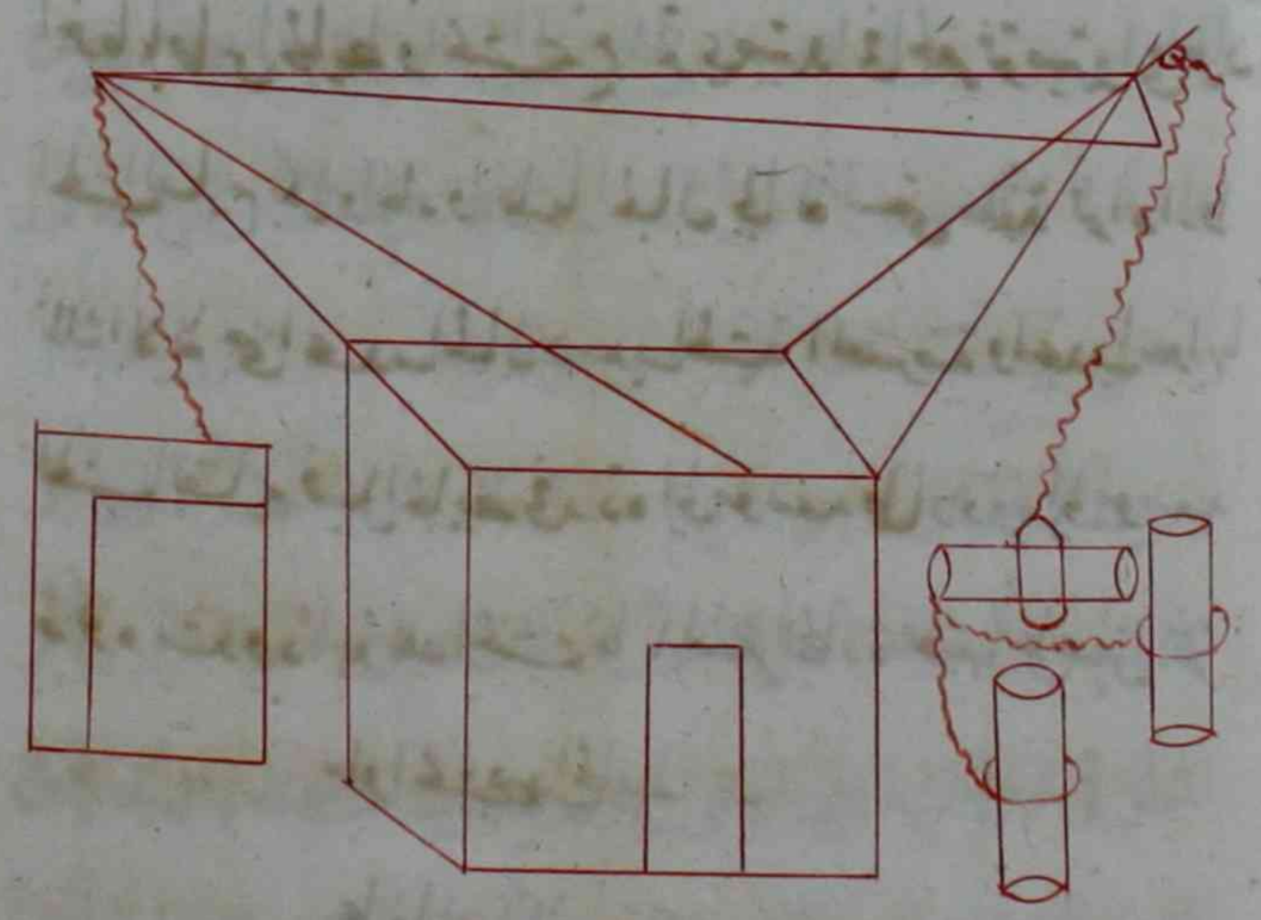
معوجة كهيئة حرف غما ⌐ ويكن في اعلاها حلق ويدخل في كل واحد
منهما في جانب الحفر ويدخل المعوج منه في الحفر المدورب ونعمل الى وتد اخر ثالث
حديد يركبه بين هذين الوتدين ليمنع هذين الوتدين ان يضطرب ويكن
الوتد الثالث ايضا مثقوبا في اعلاه ثقبا موازيا يعني الوتدين الاخرين
ويركب في الثلث بعد محورا يكون احد طرفيه غليظا فيكون الثلثة الاوتاد
قد ملئت حفره ز ح ط ويكون المعوج من الوتدين قد دخل في الحفر الذي
عن جنبتي سطح الحفر ويكون الوتد الثالث قد ملا ما بين الوتدين فصارت
الثلثة الاوتاد كهيئة جسم واحد ثم يشد على ذلك المحور النافذ في الثلثة الاوتاد
قلوس يكون فيها بكر ويكون في اعلى الالة التي بها يرفع الثقل بكر اخر محاذيه
للتي في الحجر ويمد القلوس فيها وتجيد فان الحجر يرتفع لان الوتد الاوسط
لا يدع الوتدين اللذين اطرفهما المعوجة في داخل الحجر يرد ان ترمى الى ان



يحاذي الموضع الذي يريد ان يركب
فيه فيجلس على ذلك الموضع فاذا
جلس الحجر في موضعه اخرج المحور
وقلع الوتد الاوسط واخرج
كل واحد من الوتدين المعوجة الاطراف ثم يركب حجرا اخر ونعمل به العمل الاول
وقد ينبغي ان نتوقى في هذا العمل استعمال ما صلب من الحديد لئلا ينقصف

و يتوقى ايضًا اللين منه لئلا يعوج و يقلب بثقل الحجر بل يستعمل منه ما كان متوسطًا
ليس يبعد عن الصلابة ولا شديد اللين و ينبغي ايضًا ان يتوقى عطف شئ
من الحديد و يبسه او شق ينال في صنعته فان الخطأ فيه يعظم جدًا ليس
لوقوع الحجر فقط لكن لانه ينال الصناع ايضًا اذا وقع اما الانواع التي يرفع
بها او يعلى الشئ الثقيل فانها هذه التي ذكرنا وقد ينبغي ان يحتال في المكان
والزمان وما يحتاج اليه من غير هذا ايضًا و ينبغي كيف ينبغي ان يستعمل في كل
واحد من هذه فقد استعمل قوم في احدار الحجارة الكبار من رؤس جبال شاهقة
حيلة لئلا يكون لانصباب الحبل بحدر الحجر لحبده نفسه فيقع على الدواب التي
تجره والعجل فتتلفها فاستعملوا طريقين في الجبل في الموضع الذي ارادوا ان يحدروا
الحجر فيه من اعلاه الى اسفله و سهلوها بغاية ما يمكنهم واعدوا عجلتين ذوات
اربع فلك وصيروا احداهما في اعلا الطريق الذي ارادوا احدار الحجر فيها
والاخرى في اسفل الطريق الاخر ثم شدوا على ركن ثابت من الطريقين بكر
واجازوا من العجلة التي لم تجر الحجر الى البكر حبالا وانفذوها الى العجلة الاخرى
التي اسفل وصيروا على تلك العجلة التي اسفل حجارة صغار مما وقع لهم من نحاتة
الحجر الاعظم حتى يعلوها ثقلا ما اقل من الحجر الذي ارادوا احداره ثم شدوا
الى تلك العجلة ذوات نحرها مصعدًا فكان بصعود تلك العجلة قليلا قليلا
يحدر الحجر الاعظم الى اسفل احدارًا سهلا قليلا قليلا ايضًا وقد رام قوم ان

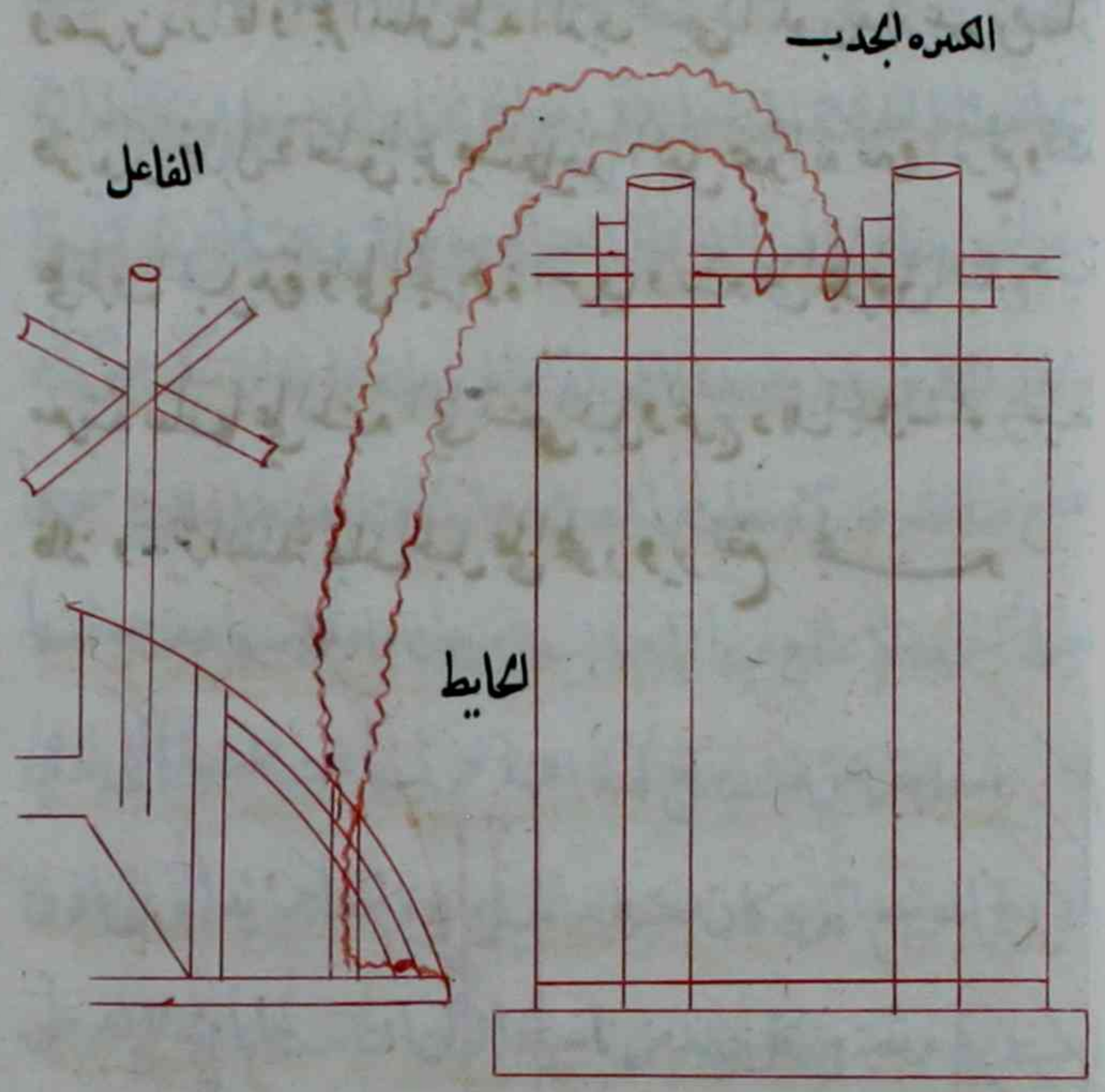
يرفعوا بهذا العمل ايضًا اساطين عظامًا فيجلسونها على قواعدها في الموضع الذي
يريدون و بهذه الحيلة ربطوا في راس الاسطوانة التي ارادوا رفعها حبالا
واجروها الى بكر مشدودة في رماح ثابتة وانفذوها حتى خرجت الى الجهة
الاخرى عن البكر ثم شدوا في اطرافها التي انفذت في البكر اوعية تحتمل
ان يوضع فيها الحجارة واشياء ثقيلة اعني كالصناديق او غير ذلك مما يشبهه
ثم صيروا في تلك الاوعية حجارة متفننة وانها الاخرى توازي ثقل العمود
وتهوى عليه فانها عند ذلك ترفعه فيقوم قائمًا على قاعدته وقد ينبغي ان
تشد اسفل الاسطوانة الى قاعدتها لئلا يخرج عنها اذا رفعت او نزول
عنها او تلف على قاعدة الاسطوانة فلوس يصير لها مثل الاكليل لكون اذا رفعت
الاسطوانة بين اسفلها في تلك الفلوس التي قد ادرت عليها



وقد رام قوم ان يحروا احمالاً عظاماً في البحر بهذه الحيلة فانهم عملوا طوقاً
من خشب مربعاً يشد بعضه الى بعض بمسامير واوتاد وسمروا له حيطاناً
وسقفاً والقوة في المناحت ارادوا ان يحملوا الثقل وسيروا واتخذوا الطوق
بلاليس مملوة رملاً مشدودة الافواه فركبوا الطوق على البلاليس ثم
اخذوا اسفينين فشدوهما بالفلوس عن جنبتي الطوق في حايطيه ثم صيروا
الحمل على الطوق وحلوا البلاليس وسيلوا الرمل ثم سيروا السفن في البحر
فعدت بحمل الطوق وقوم احتالوا ايضاً بان سحبوا الحجارة العظام في البحر
بهذه الجهة وقوم احتالوا في دفع الحيطان التي قد مالت في الزلازل بهذه
الجهة حفروا في الارض في الجهة التي مال اليها الحايط حفراً طول الحايط
ثم وضعوا فيه خشباً مربعاً بعيدة عن الحايط بعداً يسيراً واقاموا خشباً
اخرها يماس الحايط والخشب المربع الذي صيروا في الحفر ثم صيروا في اطراف
الخشب القايم بكرا واداروا عليها الحبال الى له تسمى ملفة ثم ادادوا
تلك الالة حتى اعدت الحبال وجذب الخشبة المعترضة واجتذب باعدابها
للخشب القايم فيميل الحايط في رده الى موضعه فلما ردوه الى موضعه
تركوه مشدوداً بذلك الخشب زماناً لتستقر الحجارة بعضها على بعض ثم

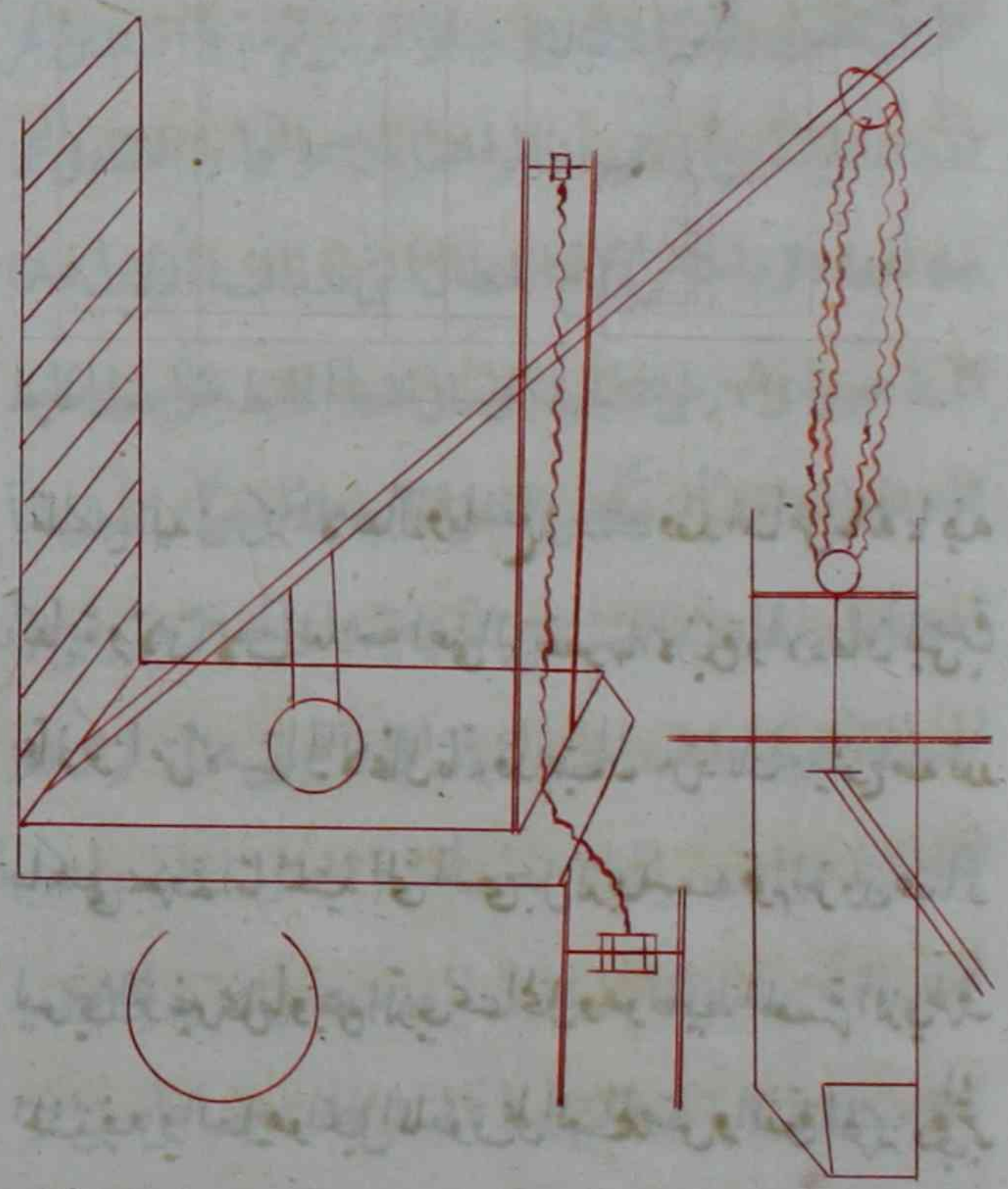
حلوا الخشب عن الحايط

على حالته المنسوية



اما المحتاج اليه في حركة الاثقال وما ينفع في ذلك فقد اتينا من بيانه بما فيه
كفاية ولان الالات العلاجة اعني التي تعصر بها الاشربة والادهان ليس ببعيدة
عما ذكرنا من الاستعمال في الاثقال فانه قد يجب ان نبين ذلك ونشرح منه قدر
ما يكتفي بمعرفته اما الخشبة التي تسمى جبل الذي يسميه قوم اخرون عصاد
ليس شيء اخر غير مخل ما وجرم الذي تحت المخل وهو حايط المعصرة الذي طرف
الخشبة فيه والثقل هو الحبل الملفوف على العمود المصمت والقوة المحركة هي الحجر
المعلق في طرف الخشبة التي تسمى لن وقد يعترض في خشب العظام ان يكون ثقل
الحجر عظيماً ايضاً ليقوى على العصر اما الخشبة العظيمة فانه قد يكون طولها خمسة

وعشرين ذراعًا والحجر المعلق عليه الذي يسمي لبا يكون ثقله عشرين قنطارًا
فنريد ان نحتال في تعلق الحجر فيستعمل هذا العمل نتخذ له كثرة الرفع ولتشد
على طرف الحبل بكرة وعلى الحجر بكرة اخري ونشد على الحجر فوق البكرة خشبة
معترضة تعلقها علي الخشبة التي تسمي الحبل ونخرج ذلك الحبل الي محور عليه
فلكة وتدير الفلكة فيلتف الحبل على المحور ويرتفع الحجر

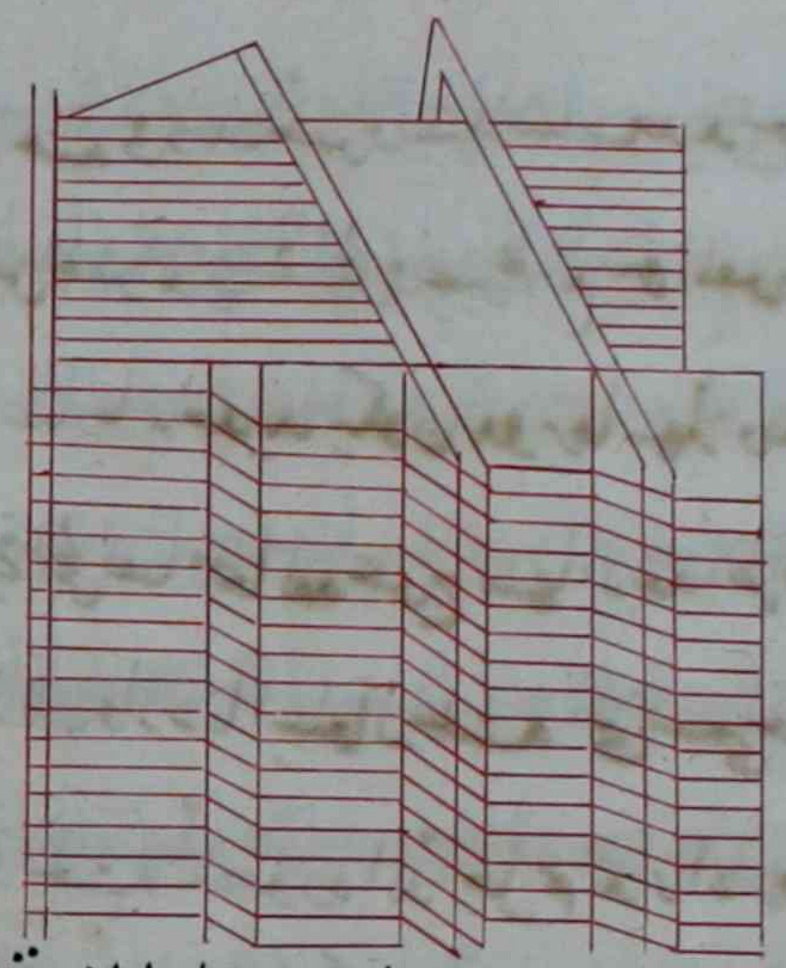


وقد نجد حيلة اخري نحط بها الخشبة التي تسمي اودس وترفع بها الحجر الذي
تسمي لبس فان صلابة الحبل تجعل امتناعًا من انحطاط الخشبة وارتفاع الحجر لان

الحبل اذا كان صلبًا فانه لا يجري على البكر في رفع الخشبة الي الجهة العليا
وفي انحطاط الخشبة الي اسفل وفي رفع الحجر يحتاج ان يستعمل اوتادًا طوالًا
تدير المحور بها ولا يامنا اذا كان العتب المرصوص الذي تحت الخشبة كبيرًا
وكان الذين يديرون هذا المحور الذي الحبل عليه جماعة ان تنكسر بعض الاوتاد
فتقع فينا لهم ضررًا وتنقلب منا لتقع ايضًا فينا لهم مثل ذلك فاستخرجنا
حيلة اخري لا نحتاج فيها الي حبل اسهل من هذه واوثق منها وهذه صفتها
نستعمل جسمًا من خشب مربع كهيئة اللبنة فنركبها تحت الخشبة التي تدعي
الحبل في الموضع الذي كان يصير فيه الحبل وليصير احد اجزائه التي تلي ما فوق
مستديرة وتصير من كل جهة من ناحية الركن الثالث لجانبات ثابته علي
الخشبة التي يقال لها الحبل لئلا يجري هذه اللسة اكثر مما يحتاج اليه ويمكنها
ان تميل الي الجهتين جميعًا ثم ترفع الخشبة اعظم رفعها الذي يرفعه لوضع
العتب تحتها ويقدر البعد الذي بين اللسة وبين الحجر وياخذ نصفه او اكثر
من ذلك قليلًا وتعمل بهذا الطول لولبًا عرضيًا معتدل النحت ويكون الحفر
اللولبي لا يخرج الي نهاية خشبة اللولب من الجهة الواحدة فاما من الجهة
الاخري فانه ينبغي ان يكون الحفر اللولبي يبلغ نهاية الخشبة اللولبية
ويصير الفاضل من الخشبة مربعًا ويفرض في هذا المربع حفرًا يسمي طرمس
وهو دائرة تحفر في طرف العود حتي يتراكب العود بالخشبة التي يحتاج ان

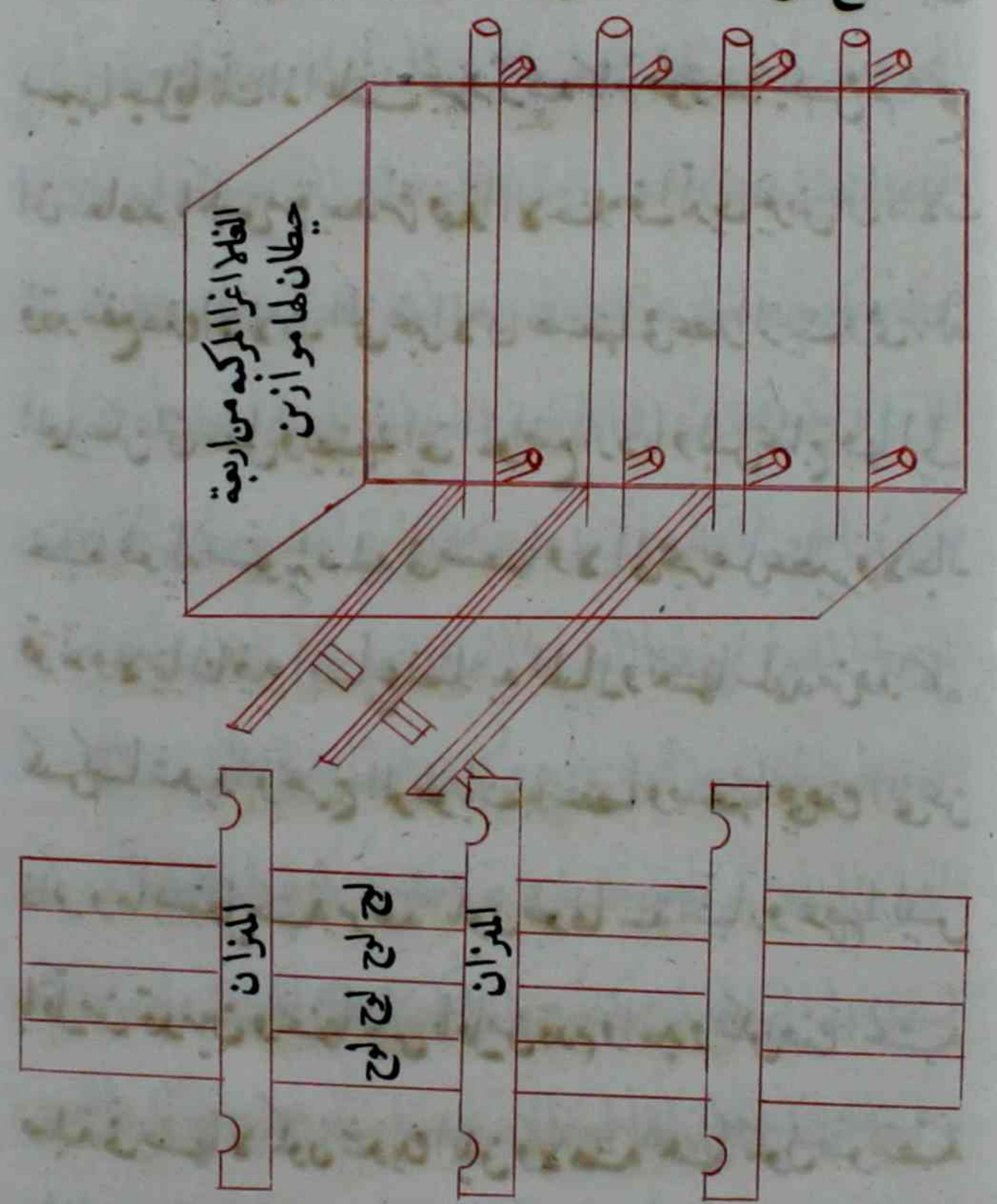
توصل بها ثم نركب هذا الطرمس في احدى جهات اللسه التي تلي ما تحت الخشبة
ثم نستعمل مسامير حديد معترضة فنركب اطرافها في هذا الحفر ونسمر ما فيها
على اللسه ونستعمل ايضا محور حديد نحرزه في هذا الطرمس ونخرجه الى اللسه
ونشد فيها لتربيعه ووثاقه وايضا لا ما للسه الخشب ثم نستعمل خشبة اخرى
مربعة من عود صلب قوي يكون طولها مساويا لطول اللولب وعرضها الذي
يحيط به ضلع من اضلاع مربع قاعدتها الطولى قطر الاسطوانة اللولبية
بالقدر الذي يمكن به ان نركب تلك الاسطوانة في داخل هذه الخشبة المربعة
ثم نشقها بنصفين طولا ونحفر في كل واحدة من جزويها حفرا ميزانيا منه
نصف اثني اللولب ونحفر حفرا لولبيا يمكن ان يتراكب فيه اللولب المذكور ثم
نلصق الجزوين حتى يصيرا شيا واحدا ونسعى ان يكون الحفر اللولبي ايضا في
الخشبة الاتية مادة في الجهة الواحدة الى غاية الخشبة فاما في الجهة
الاخرى فانه يدع غير محفور صلب فاذا ركبنا طرف اللولب في طرف الخشبة
المحفورة التي قد بلغ حفرها اللولبي الى اقصاها ودون ذلك نفذ اللولب
كله في الخشبة المحفورة حتى يستتر كله فاذا فعلنا ذلك حفرنا في طرف هذه الخشبة
المحفورة الداخل دايرة في عمقها دون طرفها فيها سعة يسيرة وركبنا عليه
خواتيم حديد كما يفعل في محاور العجل ثم نحفر في الحجر حفرا يسع طرف هذه الخشبة
ان يتراكب فيه وليكن يمكن فيه ان تدور الخشبة تدويرا سهلا ثم تركب طرف

الخشبة في ذلك الحفر ونصير له ضبا حديد يمنع الخشبة من ان يخرج
من الحفر الذي في الحجر ونصير على الدايرة المفروضة في طرف الخشبة
ايضا خاتم حديد ليكون تدويرها سهلا ونصير فوق هذا الحفر المركب
في الحجر بها متحالفة يخرج منها اربعة اطراف وتدين فاذا فعلنا
ذلك واردنا استعمال الخشبة التي تسمى الحبل اوصلنا طرفي اللولب
والخشبة المحفورة الداخل ثم تدار الاربعة اوتاد حتى ينفذ
اللولب في الحفر فتكبس الخشبة وترفع الحجر فيعصر كل شي تحت
الخشبة فاذا انحط الى ان يقعد على الارض ادرناه تدويرا
ضد ذلك حتى يرفع الخشبة ويثبت الحجر وهذا العمل قوي وثيق
مامون العاقبة ليس فيه كبير تعب وقد احتال قوم في استخراج
اجناس اخر العصر فعملوا مكان الحبل الذي يلف على العت المرصوص
ومكان العفاف التي يصير فيها الزيتون بعد ان يرض ويدخل تحت
الحبل اله من خشب سموها غالا غرا فعملوا بها ما ارادوا ويضعونها
تحت الخشبة التي تسمى الحبل ويحطون الخشبة عليها فانه يجتمع
لهم بذلك وسع لما يريدون ان يعصرونه وسهولة في العمل
وهذه الغالا اغرا صنعتها على ضربين احدهما يكون مربعة وهي
على هذا العمل توجد خشبة صلبة في طبعتها مكسره فيعمل منها



مساطر يكون طولها
بقدر الالة التي نريد
ان نعملها ويكون عرضها
قدر شبرين وثخنها
قدر ست اصابع
ثم نعرض في طرفي
كل مسطر من الخمس جسمًا بعد ان يدع منه ست اصابع وما في اعلاه وينقر
في عمق المساطر قدر ربع ثخنها وكذلك ايضًا يعمل في اسافلها حتى يكون
الذي بقي من ثخن الخشب قدر نصفه وقد ينبغي ان يكون الفرض الذي في
المساطر متساويًا ليتراكب بعضها على بعض ثم تركب المساطر حتى يكون تركيب
جميعها شكلًا مربعًا متساوي الاضلاع شبيهًا بالتابوت وقد ينبغي ان يكون
فرج المساطر الداخلة واسعة لتسيل الرطوبات منها سريعًا اما في هذه
الالة فليس يحتاج ان يكون الخشب الذي على العنب والالواح المركبة فوقه ثخينة
جدًا الا انه اذا انعصر العنب فبعد ما انعصر يرفع من المساطر لئلا يعرض منها
امتناع فاما الالة الاخرى فان اربع حيطانها تعمل متصل بعضها
ببعض بثلث عوارض في كل واحدٍ منها وقد ينبغي ان يصير في هذه الاربع
عوارض يصل في جوانبها مفروض فرضًا يبلغ الى نصف ثخنها لان يكون

اذا ركب بعضها الى بعضٍ بنت الاربع حيطان مهندمة وقد ينبغي في هذه
الالة ايضًا ان يكون فرجها واسعة ويوضع على لوحها الاعلى فرسة تكون
لها ارتفاع على ما ذكرنا اولا لئلا ينال الخشبة بعض العنب وتزول الفرسة الى اسفل الالة الغرا



والان نخبر بصناعة المعاصر التي تعصر بسده وقوة ونذكر العصا الذي يعدم
من ذكرنا فيها البس وهي من اقوى ما يكون واسعه واولى بجر العصا
الذي سميناه ثم نصف صفتها فنقول ان الخشبة التي تسمى حبل البس هي الاحمل
ما يكسبه ثقل والثقل الذي يكسبه هو في طرف متعالي عن الارض فاذا

لئلا تزال الرطوبات يسيل الى ان يعد الفعل على الارض واما هذه الالآت التي نريد صفتها فانها قوية جدا ولكن ليس لها لبس متصل ايضا اشد مد فلذلك يجب ان نشاهد وقتا بعد وقت بالتدوير والشد فاما في الخشبة التي نسميها جيلا فانك اذا علقت الحجر وتركته كان هو وحده ينكبس ولم يحتج ان نشاهد الكبس مرة بعد مرة فهذا الاختلاف الذي يعرض بين الالات وقد تنفع هذه الالات التي نخبر الان بصنعتها في عصر الزيت وهي سهلة العمل يمكن ان تعمل ويصير في اي المواضع اردنا وليس يحتاج فيها الى خشبة طويلة مستوية صلبة في طبعها ولا الى حجر ثقيل عظيم ولا حبال قوية ولا بنا لنا فيه امتناع لصلابة الحبال ولكنها سليمة من هذا كله تكبس كبسا شديدا وتخرج الرطوبات باستقصا وصنعتها هي هذه التي نحن ذاكرو ها نستعمل خشبة مربعة يكون طولها ستة اشبار وعرضها ليس باقل من قدمين وثخنها ليس باقل من قدم واحد ولتكن هذه الخشبة صلبة في جنسها لا تكون شديدة اللين ولا هشة لكنها تكون متوسطة ولنسمها مائدة فتضع المائدة معترضة وتحفر في طرفيها على بعد متقارب ثقبين عميقين في داخلهما مستديرين ويصير لكل ثقب منهما صنبور من خشب نافذين في عمق المائدة وليكن طرفيهما يلتقي فيكون منهما دائرة صغيرة اصغر من الدواير المحفورة وليكن هذه الضباب مورّبة الحفر ليكون اذا

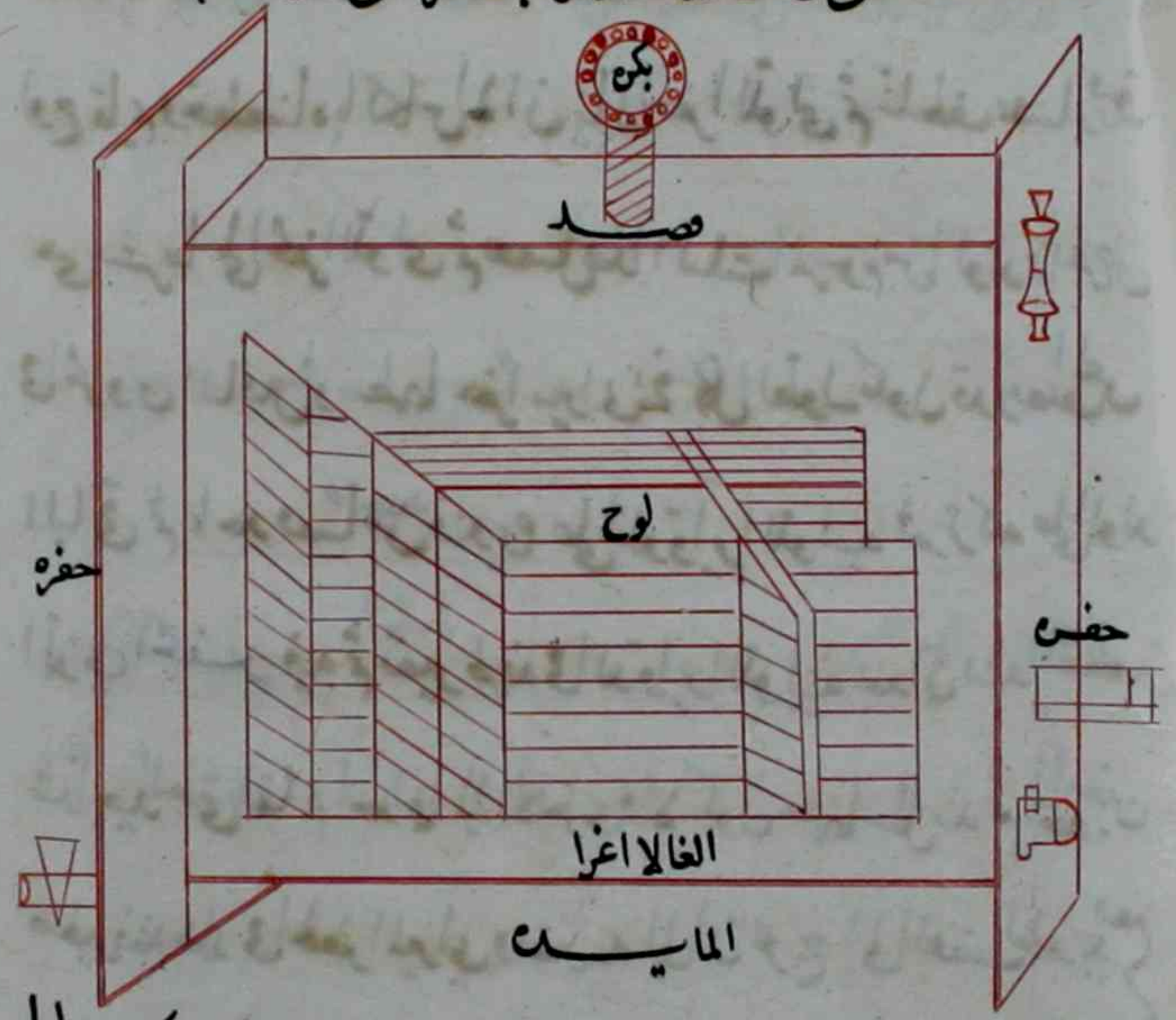
دكبت ست فلا تسقط منه ثم ناخذ عودين صلبين مستويين مربعين على مسطرة يكون ثخنهما وعرضهما متساويين وليدع من احد راسيهما بعدا مقتدرا مربعا وناخذ زوايا باقي العودين وندير بالسهر ونرسم عليه لولبا متساوي البحس ويصير في طرف خشب اللولب الذي قد تركناه مربعا فلكة مثقوبة اربع ثقب ويصير في هذه الثقب اربعة اوتاد وباقي التربيع يحيط فيه دائرة بعود غليظة تكون داخلة عن طرفه قدر عمق الحفر المستدير الذي حفرناه في المائدة وليكن قطر هذه الدائرة نصف قطر دائرة قاعدة اللولب فاذا فعلنا هذا ركبنا طرف اللولب الذي فيه هذه الدائرة المفروضة في الحفر المستدير الذي في المائدة ثم دفنا الضباب التي عملناها حتى يداخل الدائرة المفروضة فيثبت عليها ولا تدع اللولب يخرج وكذلك ايضا يفعل اللولب الذي في الراس الاخر من المائدة ثم تاخذ خشبة مربعة طويلة يكون طولها قدر الخشبة السفلانية التي اللولب مركبة فيها وليكن في هذه الخشبة دائرتان نافذتان في عمق الخشبة يخرجان الى الجهة الاخرى مسامتان تجري الدائرتين اللتين طرفا اللولبين فيهما وليكن في هاتين الدائرتين حفر لولبي في داخلهما ليكون الدائرتين اساوين للولبين حتى يكون اذا دورنا اللولبان يحط الخشبة وكذلك ايضا اذا دورت في الجهة الاخرى ترتفع الخشبة فاما كيف نعمل حفر اللولب الانثى فانا سنخبر به فيما بعد وقد ينبغي ان يكون طول هذه

الخشبة وثخنها كما قلنا على قدر طول المائدة وعرضها فاما عرضها فينبغي ان يكون
اسافلها كهيئة الدرج ويكون اكثر من عرض المائدة بشي يسير ليقوم عليها جميع
الالة قياما جيدا وينبغي ان يفرض نصف القائمة فرضا مقتدرا ويفرض نصف
القائمة المائدة بقدر ذلك الفرض التي في القائمة ويركب احد الفرضين
على الاخر حتى يثبت ثباتا جيدا ثم نصير على المائدة بين اللولبين اربعة حيطان
مسطا متصلة من الواح رقاق يكون ثخنها اقل من اصبع ويكون طول المربعة وعرضها
التي يكون من هذه الالواح بالقدر الذي اذا صيرت في وسطها الغالا
اغرا يكون بينهما وسع يحوط بالغالا اغرا يسيل فيه الرطوبات وينبغي ان يحفر
في وسط هذه المائدة حفرا يسع سطح الغالا اغرا الذي يماس المائدة اي يدخل
فيه ويركب الغالا اغرا في هذا الحفر ثم يصير في اعلاها لوحا ثخينا يملاها
ويركب عليه قرمة اصغر من اللوح طولا وعرضا يكون ثخنها يملا الغالا
اغرا ثم يدير اللولبين بالاوتاد التي في الفلك حتى يحط الخشبة التي فيها
الحفر اللولبي الاثني على القرمة فيكبس القرمية ويكبس القرمة اللوح الذي
في داخل الغالا اغرا فيعصر الجسم الذي في الغالا اغرا وتسيل الرطوبات
ثم يدار اللولب ايضا في الجهة الاخرى فيرتفع الخشبة وتقلع القرمة ويبدل
الجسم المعصور حتى يخرج كل شي فيه من الرطوبات وقد يكون الة اخرى
بلولب واحد وذلك بان تعمل المائدة فاما يحمل الخشبة المعترضة التي فيها

الحفر اللولبي الاثني ويمكن

الحفر

الحفر اللولبي في وسط هذه الخشبة ثم يدخل اللولب في هذا الحفر ويدور بالاوتاد
التي في الفلكة حتى يحط اللولب على اللوح المركب على الغالا اغرا فيكبسه فتسيل
الرطوبات وقد ينبغي ان يعاهدها لتشدّه مرة بعد مرة حتى لا يبقى في الجسم المعصور من الرطوبات شي

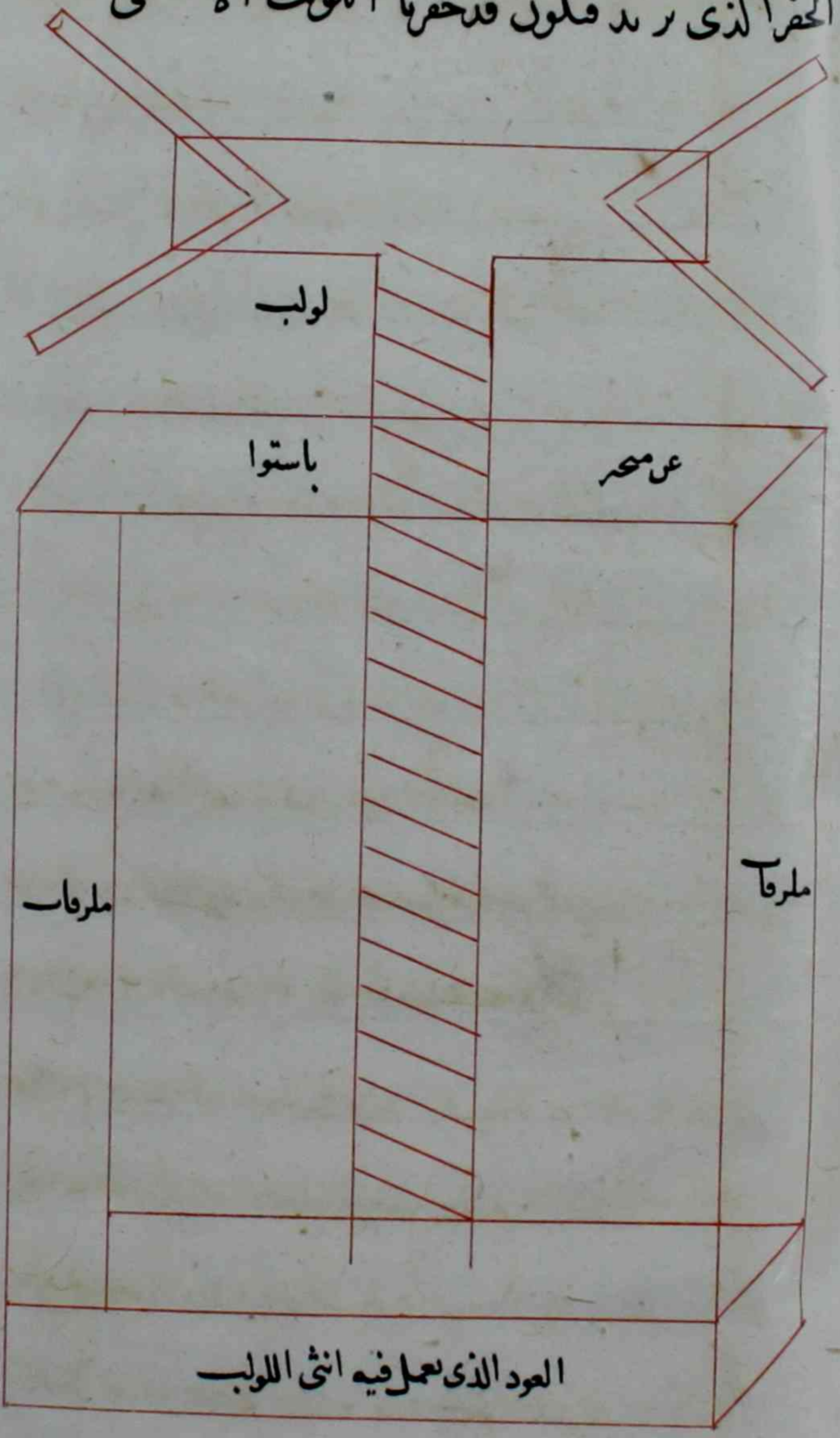


وقد يكون من المعاصر احاسن عن هذه كثيرة لم نر ان نكتبها لانها قد كثر استعمالها
عند العامة وخلف عندهم وهي دون هذه التي ذكرنا في الفعل فاما اللولب
الاثني فانه يعمل على هذه الجهة يوخذ خشبة صلبة يكون طولها اكثر من مثل اللولب
الاثني وثخنه مساوي للولب الاثني ويعمل في الجهة الواحدة في نصف طول
الخشبة لولبا على قدر ما وصفته وليكن عمق الدوائر اللولبية فيه كعمق
دوائر اللولب الذي يريد ان يديره في هذا اللولب الاثني ويخرط من الجهة الاخرى
تدرعن الدوائر اللولبية حتى يصير كونه مساوي الحي ويخرج قطري فاعدتي

للخشبة ونقسم كل واحد منها بثلثة اقسام متساوية ونخرج على علامة واحدة
من علامتي القسمة خطاً قائماً على القطر ثم نخرج من طرفي الخط القايم على ذلك
القطر في طول الوتد كله خطين قائمين وذلك سهل لنا اذا وضعنا هذا الوتد على
لوح قايم وخططناه بالكاس الى ان ينال الحفر اللولبي ثم نتلطف بمسار رقيق
حتى ينشر ما يلي الحفر اللولبي ثم نفصل هذا الثلث المرسوم من الوتد ونفرض
في المحروس الباقي في وسطها حفراً ميزابياً في كل الطول يكون قدر نصف المحس
الباقي ثم ناخذ قصباً من حديد فنديره على الدواير اللولبية ثم تركبه على الوتد
الذي الحفر فيه ثم تصير طرفه في الدواير اللولبية بعد ان تشد القطعتين
شداً جيداً حتى يلتام احداهما الى الاخرى ولا يكون بينهما خلل ثم نتخذ اسفين
صغير فندخله في الحفر الميزابي ونضربه الى ان يخرج الى القص الحديد ومع
ذلك ننقش من قصبة فاذا فعلنا ذلك ركبنا اللولب في خشبة محفورة فيها ثقب
الاسفوانة تدخل اللولب ثم نثقب في جوانب هذا الحفر الواسع ثقباً صغاراً نسد اليه
ونركب فيها اوتاداً صغاراً امالة مستديرة ونسدها الى ان تقع في دواير اللولب
ثم ناخذ الخشبة التي تريد ان نحفر فيها اللولب الانثى ونسمر فيها نصفاً لعود وتد
اللولب ويصل بين هذه الخشبة والخشبة التي ركبنا فيها اللولب بها عمين
نشدهما شداً مستعصياً ثم نركب الوتد الذي فيه الاسفين في الحفر الذي في الخشبة
الذي نريد ان نحفر فيها اللولب الانثى ونسمر في طرف اللولب الاعلى نصاباً نصرفه

اوتادا

اوتاداً فندرها الى ان تسد في الخشبة فلا يزال ندرها صاعداً ونازلاً
ونتعاهد هذا الاسفين بالضرب مرة بعد مرة حتى يحفر اللولب الانثى
الحفر الذي نريد فيكون قد حفرنا اللولب الانثى

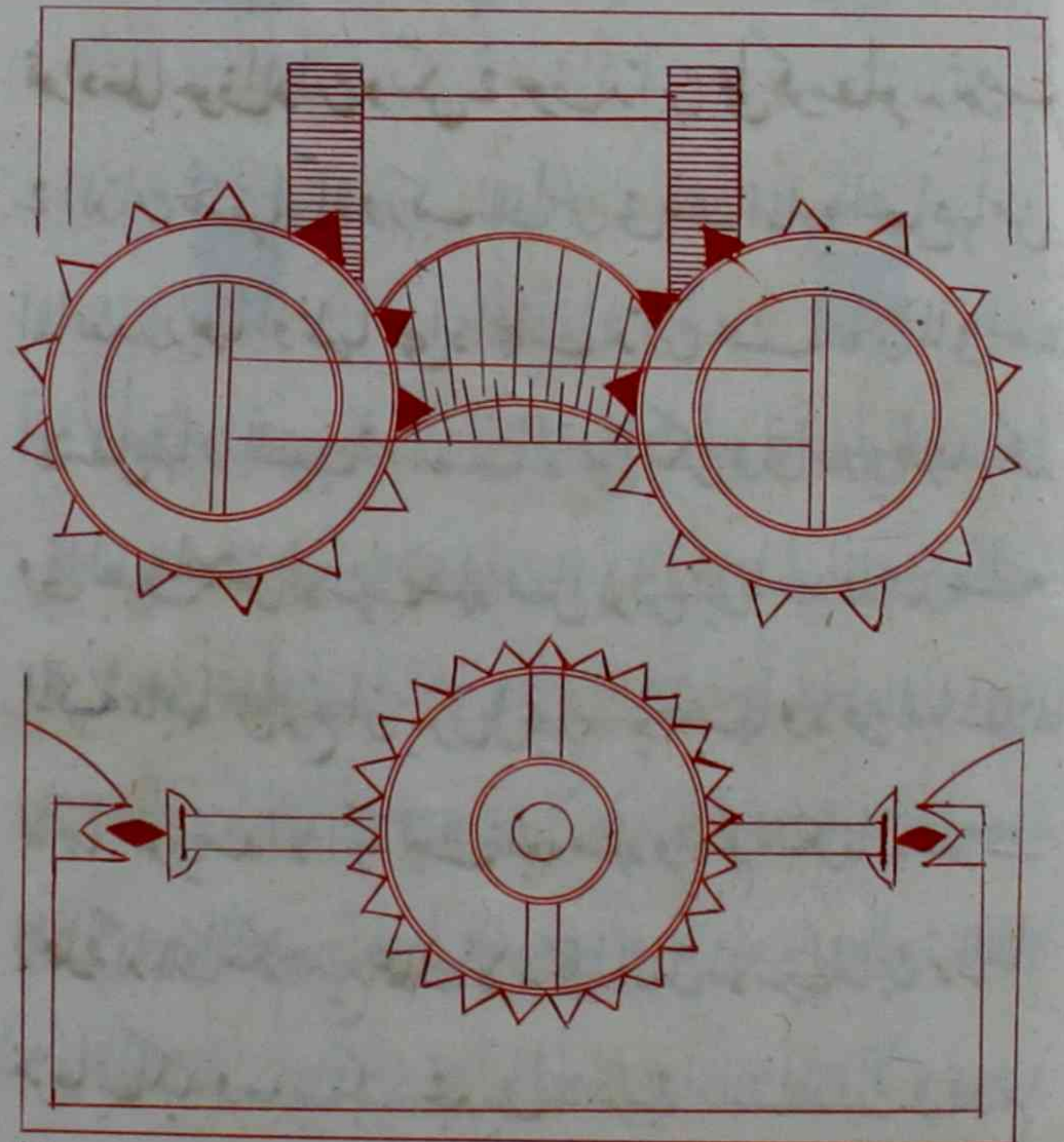


6φm.

كتاب الدواير المتحركة من ذاتها الصورة الاولى

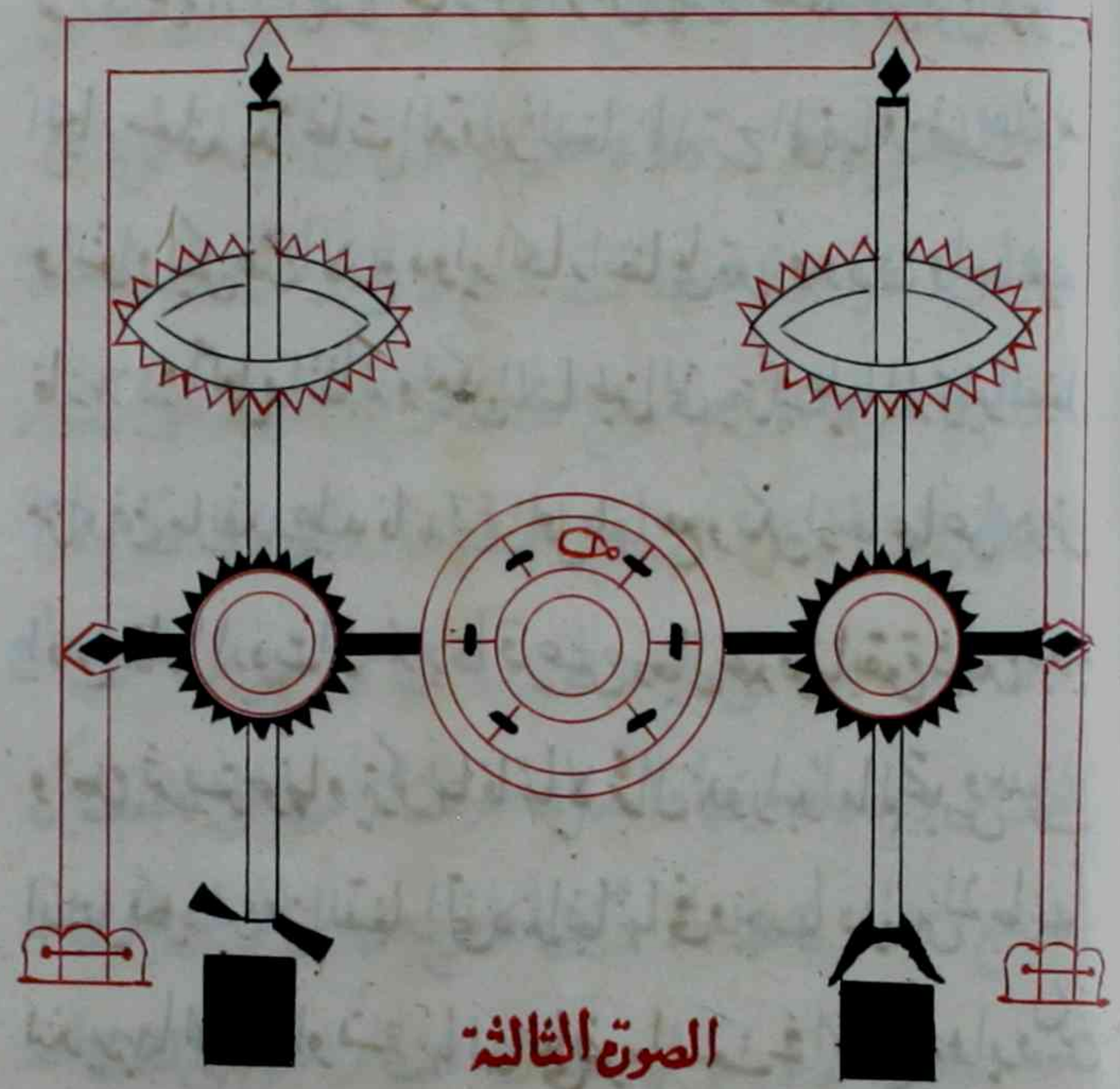
اذا اردنا ان نعمل دايرة تدور من ذاتها فتصعد الما او تدير رحا فانا نتخذ داير
من اصلب ما يكون من الخشب قطرها خمسة اشبار وطول وسطها ثلاثة اشبار ثم ننصبها
على قايمين ارتفاعهما من الارض ستة اذرع ونكن دندانخات في حرفها
ثم نتخذ دايرتين اخرتين قطر كل واحدة عشرة اذرع ونركبهما على قطب غليظ
طوله خمسة اشبار وعرضه خمسة اشبار ونكن كل دايرة من هاتين الكبيرتين
على طرف من هذا القطب الغليظ ونكن بعد ما بينهما اربعة اشبار ونكن في
هذا القطب الغليظ درج على عدد الدندانخات التي في الدايرة الاولى
ثم اعمل عارضة غليظة طولها خمسة اشبار وعرضها خمسة اشبا واجعل لها
قطبا يدور بين اسطوانتين ارتفاعهما على الارض ستة اذرع واجعل للدايرتين
الكبيرتين ايضا دندانخات على قدر تفاريق دندانخات الدايرة الصغيرة واجعل
للعارضة درجا على عدد الدرج التي فيما بين الدايرتين الكبيرتين في القطب
ثم ركب الدايرتين الكبيرتين بالدرج فيما بينهما بدندانخات الدايرة الصغيرة فان الدايرة الصغيرة بصير
هي قطبها فيما بين الدايرتين فستنزلها ولا ترى منها شيا وقدر الذي امرتك بها ابعا

حتى اذا ركبت الدرج التي بين الدايرتين بدندانخات الدايرة الصغيرة كانت
دندانخات هاتين الكبيرتين في الدرج التي في العارضة فينهندم حينئذ
ويكون الدايرتين الكبيرتين متعلقتين بوسطهما من الدايرة الاولى ودندا
نخاتها بدرج العارضة ثم تسيبها اذا فرغت منها فانها تدور دورانا
... مثل ثقل الدايرتين الكبيرتين ... الدايرتين الكبيرتين دايرتين
صغيرتين واجعل لهما دندانخات تديرها الا رحاه



الصورة الثانية اذا اردنا ان نعمل دايرة اخرى تدور من تلقاء ذاتها وتصعد الما
بها او تدير رحا او دولابا فانا نتخذ دايرة عرضها عشرة اشبار ونجعلها

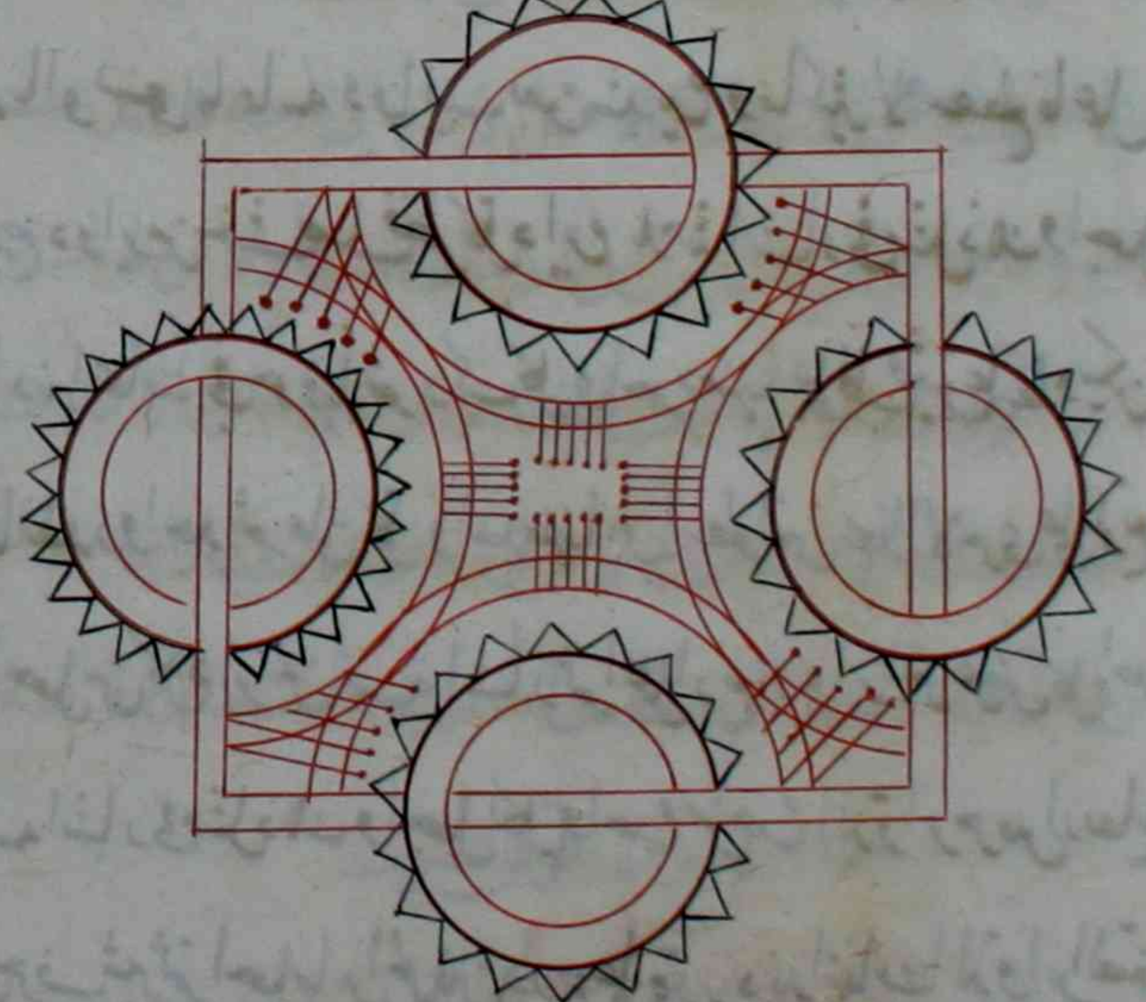
محوفة جوفها الخارج واجعل التجويف ذراعًا في ذراع ثم قيرها واحكمها احكامًا
لا يعاب واجعل لها بابًا مطبقًا مهندمًا ثم اتخذ مركبة من حديد او نحاس
في هيئة الجرة الواسعة الراس واجعل لها عروةً وثيقة في اسفلها ثم اتخذ
قضيبًا من حديد او نحاس واحنه مثل القوس واجعل في طرفه حلقتين فشد في
احدى الحلقتين المكبة ثم خذ مائتي رطل اسرب وافرغه كهيئة البيضة
واجعل في راسها عروةً من حديد وثيقة ثم علقها بالطرف الاخر من القضيب
ثم ادخلها جوف الدائرة وسكن في جوف الدائرة على بكرة معلو به ثم صب
في الدائرة نصفها ماءً وركب تلك الجرة في ذلك الماء واجعل فمها من
الماء بقدر ربعها او ثلثها حتى اذا كانت الدائرة محتبسة كان الماء في النصف
الاسفل منها والقضيب في النصف الاعلى البكرة وفي احدى طرفيه مكبة
وفي الطرف الاخر الاسرب لثقله يميل الدائرة الى ناحيته فلا تدعه
المكبة لما فيها من الريح ان ينزل بل تجذبه الى نفسها ولا قوة له باستقلالها
لانها اقوى منه الا انها ليست بثقيلة مثله واحكم البكرة فانه ملاك
العمل وكذلك احكم جميع عملك لانه كلما امال الاسرب الدائرة نزل الماء
من جانب المكبة وحدب المكبة فحدثت الاسرب وادارت الدائرة وقد تم
ما اردنا والله الموفق للصواب



الصورة الثالثة

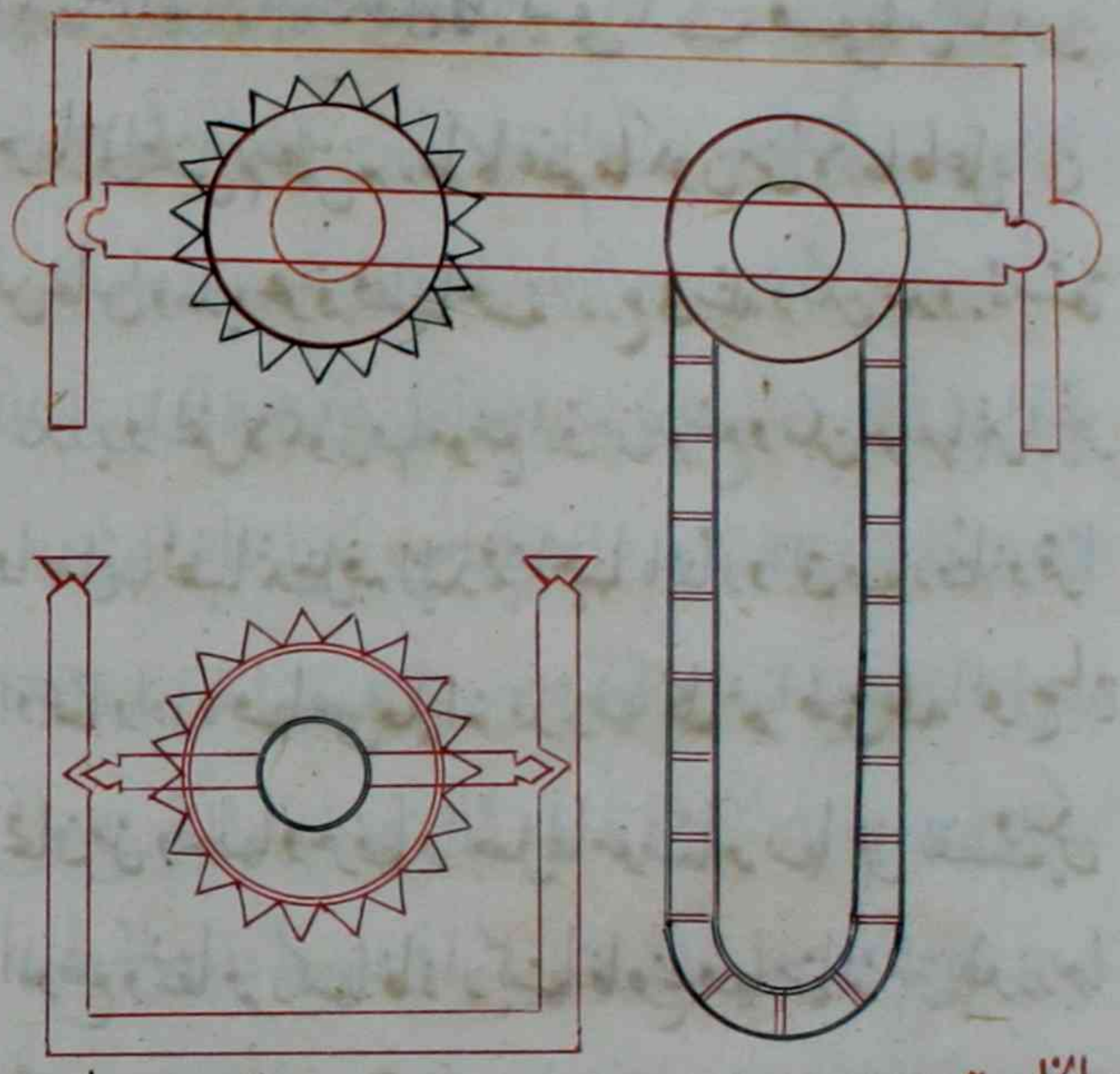
اذا اردت ان تعمل دائرة تدور من تلقاء نفسها فيدور بها ثمانية
ارحاء او تسقي بها بماسه دواليب بقوة شديدة وماء كثير لا ينقطع فاعمل
اربع دواير من خشب صلب قطر كل داير ثلاثة اشبار في مثل ذلك واجعل
لها دندانجات في جوفها ثم ركب كل واحد منها على قلب وثيق غليظ ويكن
كلها بقدر واحد ثم علق كل واحد منها بين اسطوانتين بحذا الاخرى على التربيع
واجعل بين كل داير بين خمسة اشبار ثم اعمل اربع دواير اخر عرض كل واحد
خمسة اشبار في مثل ذلك واجعل لكل واحد من هذه الدواير حروف ارتفاع
كل حرف شبر ثم اجعل ما بين الحرفين درج على قدر دندانجات الدواير الصغار

ثم ركب كل داير من هذه الكبار من داير من هذه الصغار حتى يكون الدواير
الكبار متعلقة بدندانجات الدواير الصغار بالدرج التي فيها لا فقط يعتدلو
واستوا وليكن هذه الاربع دواير الكبار ايضا على قدر ووزن واحد جميعا
فانه ملاك العمل واتقانه وليكن الاساطين التي يتركب عليها الدواير الصغار
من اوفق ما يقدر عليه فانه قوة العمل عليها معه وليكن ارتفاعها عن الارض
ادرع فاذا اردت ان تديرها فمر عشرة رجال يجذفونها بقوة شديدة جذبة
واحدة ثم يسترخونها ويتركونها فانها لا تزال تدور ابدا ما لم تحبس وينبغي
ان تعمل لكل داير من الصغار التي دندانجاتها في وجهها داير من الى جانبها
لتدير بها الارحا او تستقي بها الما على نحو ما صنعت في الاربع دواير وليكن
كلها عمله وثيقا مهندما مستويا ان شاء الله تعالى والله الموفق



الصورة الرابعة

وايضا اذا اردت تعمل دولابا يسقي الما نفسه فيسقي ما بين الملس
حرسا الى الخمس ثم يطحن به رحا كاعظم ما يكون من الارحا فاعمل داير
من نحاس وحديد مجوفة قطرها خمسة ادرع في مثله وليكن مدورة مستوية
التدوير والثخن لا يكون فيها موضع ارق من موضع وليكن بجوفها ثقبا في شبر
واجعل فيها ثقبا تدخل فيه اليد ثم احميها بالنار والق فيها دهنا او قيرا
او شمعا وادره فيها حتى تعلم انه قد لزمها كلها ثم اطبق عليه الواح ساج
ثخان من وجهها وحرفها واجعل لها موضعا تركبها على القطب وليكن
الموضع وثيقا ثم ركبها فاذا ركبتها فافرغ فيها من الزيبق بقدر ربعها
ثم صب فوق الدهن ما احمى سلع الى الثقب ثم اطبق على الثقب قطعة
ساج وثقه واستوثق منها وتدبر وليكن الداير مركبة على القطب
محتسبه لا تزول ولا تتحرك فاذا فرغت فارسلها بقوة شديدة
فان الزيبق يصير لثقله اسفل والما فوق في جانب من الداير ويبقى
النصف الاخر منها فارغا فاما الما والزيبق بسعة فتدور باذن
الله تعالى ولا تزال هذا الداير تدور كذلك ما لم
تحبس ثم ركب في حرفها دندانجات تدير دولابا او رحا

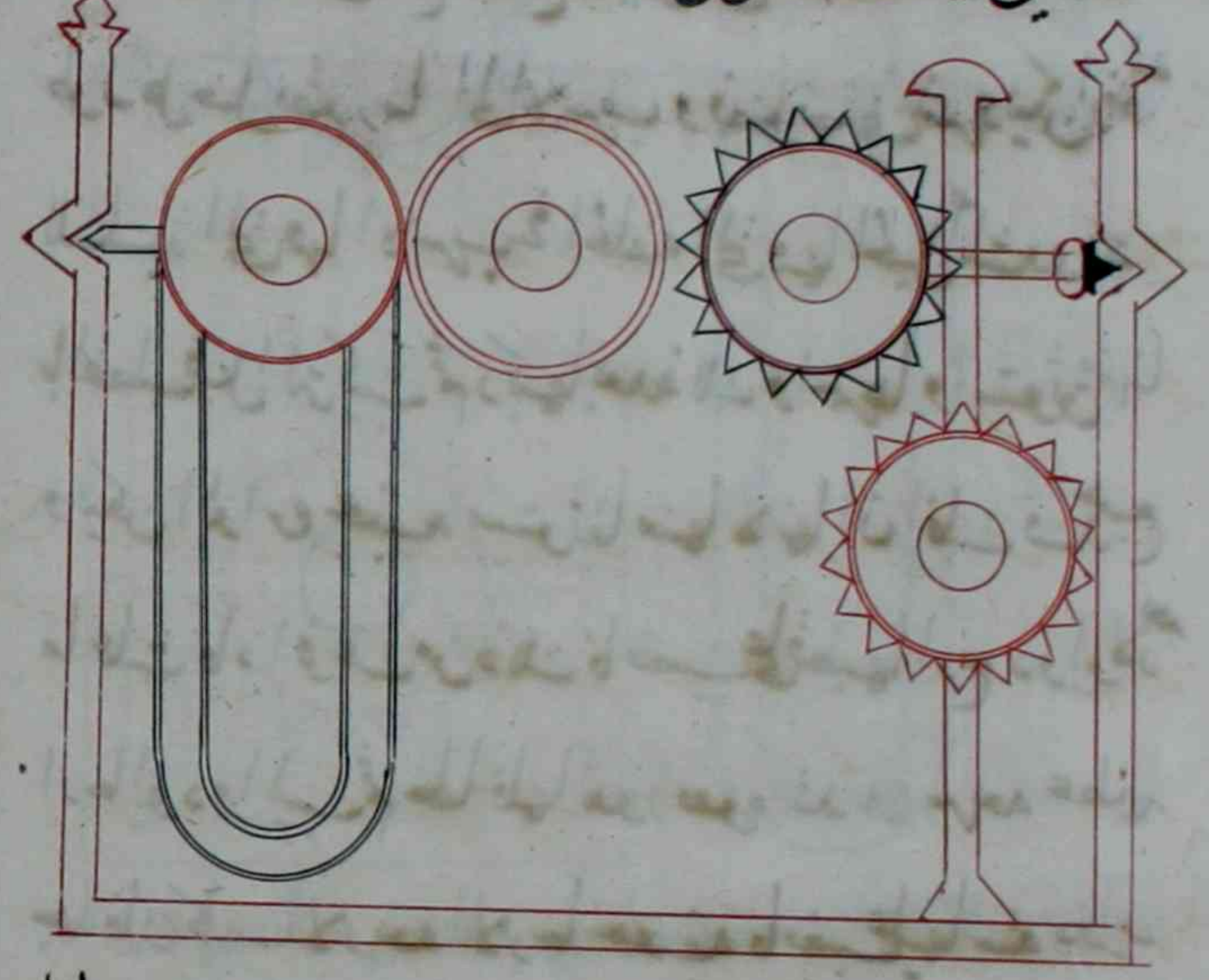


الصورة الخامسة وايضا اذا اردت صنعة دايرة اخري تدور من تلقا نفسها بدوار بغير
ارحا او الدرس دلك فاعمل دائرة من اصلب ما يكون من الخشب ويكون قطرها
خمسه اذرع ويكن عرض حرفها دراعين ووسطها دراع غير الذي يلي القطب
وتركب على قطب وثيق جدا فان لها قوة عظيمه ثم اتخذ من الاسرب بعرا منه
على هيئة بعر النعام واكثر منها ثلاث مرات وليكن كل بيضه منها معلقه
بسلسله طولها دراع ويكن في السلسله مرودين في كل واحد احدهما
في الرصاصه والاخرى في الدائره ثم علقها على وجه الدائره الداخل
على كل ذراع منها بيضه معلقه بالسلسله التي وصفنا ثم اتخذ حبالا وثيقه
على عدد قطع الاسرب فشد في راس كل حبل حلقة حديد وادخل السلسله في الحلقه

ثم

ثم اسمرها في الدائره وشد الحبل بالقطب شدا وثيقا فلا تزال تفعل
ذلك حتى تاتي على جميع القطع وليكن على القطب مقادير وليكن
طول كل حبل بقدر ما الى الاسرب وفضل نصف شبر وليكن ادخالك
للسلسلة التي فيها الاسرب في الحلقه التي فيها الحبل المشدود
بالقطب قبل التركيب ثم ركبها بعد ذلك واسمرها واستوثق منها
وليكن الدائره محبسه مستوثقا منها لانها ان افلتت فسد جميع
ما عملت فاذا فرغت من ذلك فانصب على قطبها اربع دواير لاربعة
ارحا او دواليب ثم حلها فلها تدور بقوه شديده سريعه عظيمه
جدا فان كانت لاربعه الارحا خفيفه فانصب عليها سته دواير
حتى تتركها تدور دورانا معتدلا فانها ان خفت الارحا
عليها تكسرت واما اصف لك دورانها اعلم ان دوران هذه
بالقوة العظيمة للرصاص وذلك ان الاسرب يكون مقدار التي
من فما كان من الاسرب فوق الدائره ثقله في اعلا الدائره وما
كان من الاسرب اسفل فانما ثقله على القطب وليس على الدائره
منه شي لمكان الحبال المشدود بالقطب وذلك ان الاعلى
ينزل من الحلقه التي في الحبل وقوته على نفسه والاسفل تسهله
الحلقه التي في الحبل فيصير الثقل على القطب فلا يكون لاسفل الدائره

ثعل فهو اذا اما هو علا ثقل واذا اما هو سفل خف وكلما عملت من هذه
الالة التي وصفنا فاستوثق منه فانه ملاك العمل والله الموفق



الصورة السادسة وايضا اذا اردت ان تعمل دايرة تدور من ذاتها
فتدير رحا او دولاب فاتخذ دايرة وثيقة من خشب صلب قطرها
خمسة اشبار ثم ركبها على قطب وثيق ثم اتخذ برابخ من حديد او نحاس
عددها اربعة وعشرون برنجا وطول كل برنج ثلاثة اشبار وسعة جوفه
اربع اصابع مفتوحة ويكن طرفا كل برنج منها كهيئة سفل النعام ويكن
طرفاه ايضا مطروس مخالفين القطب احدهما الى فوق والاخر الى اسفل
ثم اجعل في كل برنج منها نصفا برنج ثم ركبها على الدايرة تركيبا موزونا
وقدا الباوسحى نصرا الزيبق في البرنج الي اسفل الدايرة في طرفه الذي

على القطب وسمى الطرف الاخر فادغا ويكون في البرنج الذي فوق في
الطرف الخارج الزيبق وسمي الذي على القطب فادغا ثم صب في كل
برنج منها عشرة امنان زيبق او اقل او اكثر على قدر صغر الدايرة
وكبرها ثم سدا الثقب سدا وثيقا وركب على الداير من الوجهين
والجوف من الواح الساج الثخان وهندسها وقيرها حتى لا تزي
منها شيئا ويصير عرض الداير خمسة عشر شبرا ويكن محتبسة
فاذا فرغت من ذلك فركب على حنتي الدايرة الكسي دارين صغيرين
تسقيان الما ثم انصبها على ماء واجعل في الدارين دلا مثل دلا
الدولاب ثم سرحها فانها تصعد الماء اجعل الدلو الواحد منها
مثل دلو النصر فان لها قوة عظيمة تسقي ما بين الثلاثين جريبا
الى الخمسين في يوم واحد واعلم ان الزيبق الاعلاء من الدايرة
وذلك لانه اثقل من الاسفل لتنحيه عن الدايرة ويخف الاسفل
لقرب الزيبق للاسفل من الدايرة فلا يزال الاعلا ينزل والاسفل
يصعد فاذا صعد الاسفل رجع الزيبق الى الطرف المنحي عن
الدايرة فتدور باذن الله تعالى والله الموفق الهادي

هذه الصورة
صورتها

الصورة السابعة وايضًا اذا اردت ان تعمل دايرة اخري تدور
من نفسها فاتخذها من اصلب ما يكون من الخشب وليكن قطرها
خمسة اذرع ان شئت او عشرة اذرع وليكن لها حرف عرضه ذراع
من الواح ساج ثخينة ثم اجعل على الحرف درجًا كما تدور على
وزن واحد ثم ركبها على قطب وثيق من اسطواس وسعين
جدًا فان قوتها عظيمة ثم اتخذ قطبا له اربعة حوليب من الشهار
سطون الطحاس ثم ركب على هذا القطب دايرتين وستين عرض
كل واحد منها خمسة اشبار في مثله واجعل لها دندانجات
وسقه بوزن واحد ثم اتخذ عارضة وثيقة طولها عشرة اذرع
واجعل لها قطبًا تدور عليه ثم احفر فيها درجًا من جانبين بقدر ما

يدخل فيه الدندانجات التي في الدايرتين اللتين في طرفي القطب الحديد
ثم ركب الحديد على الدايرة الكبيرة دون اعلاها بدرجتين او ثلاث درجات
وادخل درجة من الدايرة الكبيرة في جانب من جوانب هذا القطب ثم انصب
العارضة التي طولها عشرة اذرع في اسطواس وسعس ثم اجعل ارتفاعها
بقدر ما يحاذي القطب الحديد ويركب فيها دندانجات الدايرتين اللتين
في طرف القطب حتى يصير القطب الحديد معلقًا باحد حروفه الاربعة
في درجة من الدايرة الكبيرة ودندانجات دايرة من العارضة على وزن
واحد ومقدار واحد ثم علق في طرف القطب الحديد في الوسط من الدايرتين
اللتين في طرفيه حلقتي حديد مدورتين وسعين واجعل في كل حلقة منها
سلسلة وسعة فان اردت ان تدير دايرتين فعلق في كل سلسلة خمسة
عشر منا من الاسرب وان اردت ان تدير عشر دواير فعلق في كل سلسلة
خمسين منا من الاسرب وان اردت ان تدير عشرين دايرة فعلق في كل
سلسلة مائة منا من الاسرب واجعل على وسط دايرة الدرج من كل جانب
منها عشر دواير فانها تدور عشرين دولابا تسقي في اليوم والليلة
الف جريب واعلم ان قلة الدواير وكثرتها على قدر ثقل الاسرب وخفته
فافهم ذلك موفقا ان شاء الله تعالى وهذه صورتها

الصورة الثالثة منه وايضا اذا اردت ان نعمل دايرة تدور من ذاتها فتسقي في اليوم والليلة
ثلاثين جريبا فاتخذ دايرتين من خشب صلب قطر كل دايرة خمسة اشبار وركبهما
على قطب واحد وشق واجعل فيما بينهما قدر ذراع واطبق عليهما ساجا محكما
مجسا حتى تصير الدايرة مجوفة واجعل لها ابرجة ساج طول كل برج ثلاثة
ادرع مجوفة وعرضها ذراع واحد ونصف واجعل كل برج ثلث قطع من هذه
موصلة مسدس بزمادجات سلسلة تعطف الى وجه واحد واجعل موضع
الزمادجات من جانب واحد عوارض من حديد تحبسها لئلا ينقل الزماد
جات الى الجانب الاخر واجعل للزمادجات احد وعشرين برج وركبها على الدايرة
بوزن واحد واجعل للزمادجات سلسلة بعد ما اذا انحت الزمادجات
لزمت الدايرة فاستوت معها واذا كانت مرسلة استطالت وبعدت عن الدايرة
فلم تلزمها ثم انصب هذه الدايرة اذا فرغت منها على اسطوانتين واجعل قطبها

على الارض عشرة ادرع فاذا اجست كانت الزمادجات من جانب سوية عن
الدايرة قايمة مستطيلة ومن الجانب الاخر لازمة الدايرة منثنية بها فاذا جلست
وحركت انبسطت اللازمة وانضمت المنبسطة فدارت باذن الله تعالى
واجعل على قطبها من جانبيها جاموسين لتديرهما دولابين او رحايين والله الموفق

صفة حبس الدواليب

اذا اردت ذلك فاجعل في حديدة كل قطب واحد فصل شبر يخرج من غلظ الاكم
التي تدور عليها واجعل النصف من هذا الشبر الفاضل عن الاسطوانة مما يلي
القطب مربعا قائم الزوايا واجعل النصف الباقي الذي يلي طرف الحديدة
الخارج مدورا اذا فوق الراس ثم اتخذ حديدة طولها ذراع وعرضها قدر فتر
في مثله وانقب فيها نقبا مربعا متهندما فيه الحديدة المربعة الفاضلة من
جهة القطب ويكون النقب دون راس الحديدة بعين ثم ركب هذه الحديدة المربعة
في راس وترسل طرفها الى الارض وفصل ذراعين واجعل لكل دايرة

من هرع ومرا مثل هرع وفي راسه حديد كما وصفنا ثم انقم الخشبه ومرجلا
بعيم الاخرين يحرك على الجانب الاخر ثم ليضع كل واحد منكما الحديد في راس
خشبة على طرف حديد القطب المدور منها ثم ليدخل كل واحد منكما طرف
الحديد التي تدور في هذا الثقب المربع وليكن مقامكما وميلان الوتر الي
الجانب الذي تدور عنه لا الي الجانب الذي تدور اليه فاذا ادخل كل واحد
منكما الحديد التي في القطب في هذه الحديد فليكن معه مطرقه يضرب
بها هذا مرة وهذا مرة على الحديد المربعة والدائر تدور حتى يقع راس الحديد
في الثقب المربع من خشبة الوتر فيتهندم الدوائر مع الزوايا فتحتبس الدائر
ولو كان فيها عشرة الاف منا من الاسرب وابا كان ثقلها في موضع الخشبة
فلا تقدر ان على حبسها ولو كنتم جماعه فاذا اردت ان تسيبها فاعمدها
بعارضه خشب من فخذي الدائر ثم انزع الحديد والوتر بالمطارق ثم نح
العارضه ودورها فانها تدور ان شاء الله تعالى والله الموفق

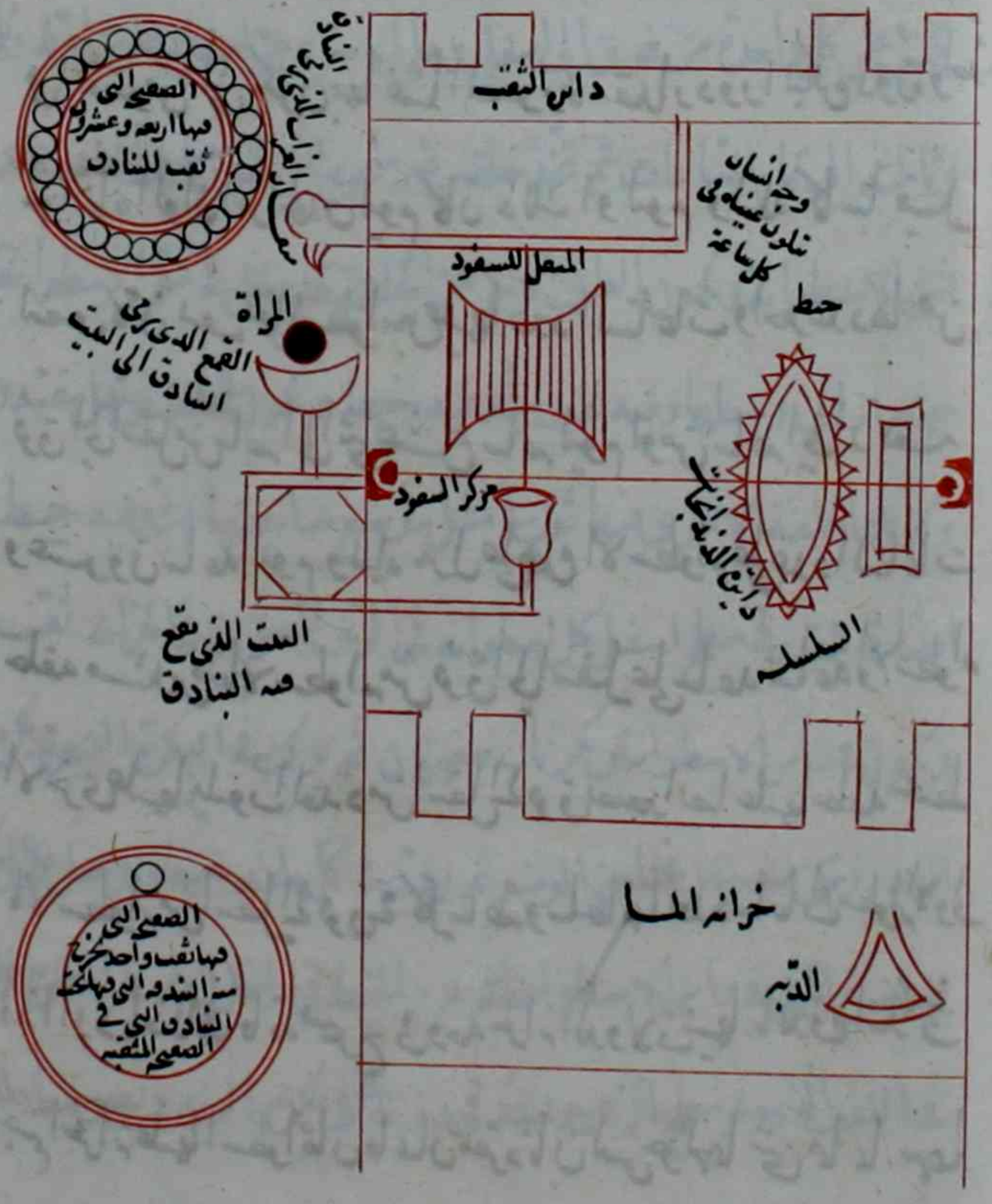
صفة دايرة ظريفة احد سرا من خشب طوله عشرون ذراعا واجعل في
طرفه حلقتين وثقبتين ثم ركب في وسطه حلقه وسلسله وعلقه في
عارضه بين اسطوانتين ارتفاعهما عن الارض عشرة اذرع وسعه ما بينهما
ثلاثة اذرع حتى يصير كهيئة الميزان وليكن طول ثلاث السلسله ذراعا ثم
علق في طرفي العمود من كل جانب دلوا يسع ثلثمائة رطل وشد في حرف كل

دلو منها حبلا مسترسلا مشدودا بالارض حتى اذا ارتفع الدلو وبلغ منتهاه
هذه الخشبة فرغ ما فيه ثم اجعل لكل دلو منها عمدا اسطوانه ارتفاعها عن
وجه الارض ثماني اذرع واجعل فوقها عارضه مثل الدردوق واجعل في
طرف العارضه كلابا وقدر العارضه التي كالدردوق خمسه عشر ذراعا منها
خمسه اذرع مما يلي الكلاب وعشر اذرع مما يلي الرجل واجعل في كل طرف من
الدردوق مما يلي الرجل حبلا يمد به الرجل واجعل في طرف الدردوق مما
يلي الكلاب شيئا ثقيلا حتى اذا سرح الرجل الحبل من يده صار طرف الدردوق الذي
فيه الكلاب في الارض والطرف الاخر الذي فيه الحبل ثم احفر للرجلين
في الارض كي يكون مقامها احط من الارض بخمس اذرع واحفر لكل دردوق
مما يلي الكلاب حفيرة في الارض عمقها ذراع حتى اذا سرحه الرجل من يده دخل طرف
الدردوق الذي فيه الكلاب في الحفيرة فافهم ما وصفنا موفقا ان شاء الله تعالى والله الهادي

صفة دولاب يمد بالمد كما يمد بكر اصحاب الحال الذين يصلون الحيطي النقص
الدقاق السرب آبا المكنه وه الحبل رحا والكره المسموره في الارض الذى
يدور عليها الحبل الملفوف على المكنه حل والمكنه التى يدور عليها ح د يحمل
اربعين كوزا من بعد خمسه عشر دراعا عن رجل واحد صورت ذلك

قال فيلون هذا عمل ساعات الما التي ترمي بالبنادق وفيها ضروب من الحركات
اذا اردت ذلك فاعمد الى نحاس فاتخذ منه خزانة للما يكون ارتفاعها ملسه
اشبار في قطر شبرين ويكن مدورة صحيحة الهندام حدم مبسوة مهندم جيد
اللحام ويكن لها قوايم ثم تعمل وعاءً من نحاس يكس الماء وهي التي تسمى الدبة وصورتها
التي تكون شبها نصف كرة ويكون ارتفاعها اربع اصابع مفتوحة في عرض
شبر وثلثي شبر لئلا يملا الخزانة ثم تعمل لها طبقا يلزقه باحكام وان شيت قعرها
مدور مسها بالجبة فيكون على حلقته الحمه محوره مهندم كما وصفنا فعلى
اي الصورتين عملها فلتكن لحامها مصمما في غاية الاحكام والجودة لئلا
يدخلها شي من الماء فيفسد عليك ثم اتخذ في وسط طبقها رزة لتعلق بها السلسلة
تركب على كرة الدولاب الذي تدير جميع الحركات واكثرها ثم تعمل خزانة اخرى
اكبر من هذه تكون تحت هذه مغيصًا للما الذي يخرج من خزانة الدبة وتكون هذه الخزانة
التي هي مغيص الما مطبقة من فوق ومن اسفل وتكون لها من خلفها ثقب
لخروج الماء منها عند فراغ عمل الساعات والحركات ان شاء الله تعالى ثم
تعمل خزانة اخرى تركب فوق خزانة الدبة مثل تركيب خزانة الدبة في خزانة المغيص

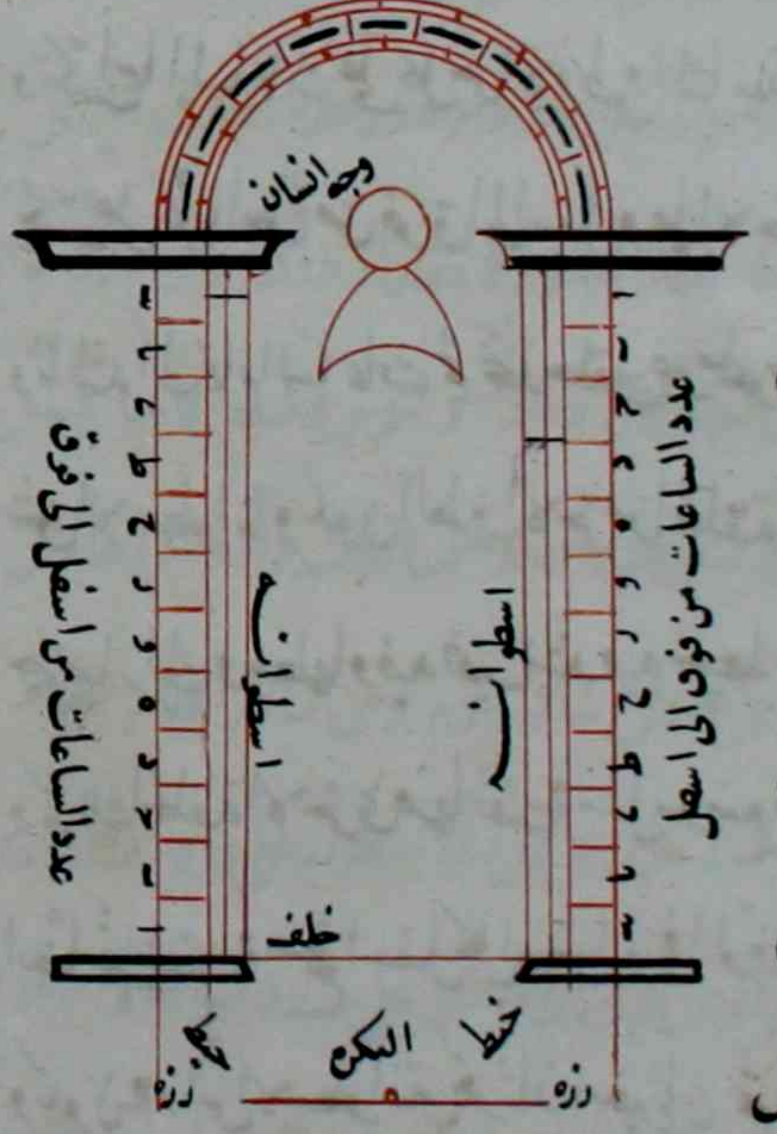
حتى يكون اذا تركبت كلها بعضها في بعض صارت كانها قطعة واحدة وتكون
هذه الخزانة الثالثة هي التي تسقط منها البنادق وفيها بعض الحركات وقد سمينا ها
خزانة البنادق هذه مطبقة الاسفل وتكون في سطح اسفلها ثقب لموضع
دخول السلسلة المعلق بها الدبة ثم اتخذ في خزانة البنادق قدرًا بعضها
من اسفل محور يعطس وهو السرب وتكون لطرفاه الدين هما وطاه بالحق يحتمع
البنادق كلها اليه ويكون هذا مركبا اسفل المراة على خزانة الدولاب وتكون
في هذا الخزانة ايضا وجه انسان تتلون عيناه كل ساعة بلون وقد نشير الى عمله فيما يستقبل ان شاء الله



واما موضع راس الانسان فانه يكون في خزانة البكرة لصورة طاق فيه
وجه انسان مصورا وموضع عينيه متقوب ويكون من خلف العين محور في وسطه
في وسطه بعد الا بكرة عليها خيط دقيق ملفوف ويكون عن جنبها من خلفه المحور
سهما لسوح فصوص مثل حدقة العين ملونة بالوان بعدد ساعات النهار
والليل كما وصفنا قبل ويكون طرف الخيط في رزة صغيرة مبتة في البكرة فان البكرة
كلما دارت جذبت الخيط ودارت بكرة العين التي فيها الفصوص فيكون عينا
الصورة في كل ساعة بكون وبكن مقدار دور هذه الحدق التي
هي الفصوص التي يكون بها عينا الصورة مقدار دور البكرة دورة واحدة
سوا فاه الوان اخر الحدق ليوم كان ذلك او ليوم وليلة كما سا قبل
لنصور لان نعمل اسطوانتين عليها عدد الساعات واحد عددها من
فوق الى اسفل من ساعة الى اثني عشر ساعة ليوم او من ساعة الى اربعة
وعشرون ساعة ليوم وليلة يدل على هذه الاسطوانة على عدد الساعات
خلفه مستديرة بالاسطوانة من فوق الي اسفل على ساعة ساعة والاسطوانة
الاخرى عليها ملون العدد من اسفل الى فوق يصعد ايضا عليها حلقة تحيط
بالاسطوانة من اسفل الى فوق في كل ساعة وساعاتها بعدد ساعات الاسطوانة الاولى
اذا اردنا ذلك فانه يسحب في وجه خزانة الدولاب شبها بالدفوف داخلا في
جسم الخزانة عليها اسطوانتان قائمتان مفردتان ليس حولهما شي مما يمسهما

71

ويكون لهما اسافل ورؤس مثل الاساطين ويكون عليهما طاق معقود وهو
الطاق الذي يكون فيه صورة وجه الانسان الذي وصفناه التي تغير عيناه
في كل ساعة وهكذا نتخذ في الساعات هذا الطاق فوق هاتين الاسطوانتين
لانه موضعه الذي يحسن ان يكون فيه ويكون هاتان الاسطوانتان مجوفتان
مشقوقتان من خلفهما في طولهما من اولهما الى اخرهما كانهما انبوبة قد ثقبت
ولم تلحم ويكون الشق واسعا منفذا رسعة ويجز على كل اسطوانة عدد الساعات
وتكتب اسما الساعات على كل جزء الاولى والثانية والثالثة الى تمام الساعات
يكتب على كل واحدة من فوق الي اسفل وعلى الاخرى من اسفل الى فوق اوله وثانيه
وثالثه الى تمام الساعات ثم نتخذ حلقتين غير ملحومتين يكون طرف الحلقة عند
شق الاسطوانة ويكون الطرف الاخر من الحلقة قد دخل في شق الاسطوانة
حتى صار الي وسطها وفيه ثقب يشد فيه خيط ويكون للحلقتين ثقل مقتدر
وكذلك الحلقة الاخرى فيها ثقب في مثل موضع صاحبتها يشد فيه خيط
ايضا ثم يثقب في سطح اسفل كل اسطوانة في الرف المستخرج في الخزانة ثقب
ويكون في راس الاسطوانتين بكرتان صغيرتان ثم يركب في البكرة الكبيرة بكرة
الديه رزتين صغيرتين مختلفتي الوضع ثم يشد في كل حلقة خيط ويجعل على البكرة
الصغيرة التي في راس الاسطوانة ثم يرد الخيط في داخل الاسطوانة حتى يدخل
في الثقب الذي في سطح الرف ويشد في رزته التي في بكرة الرزه ويصير خيط حلقة

الاسطوانة التي ينزل حلقها من فوق الى اسفل قد التف على بكرة الدبة
مقدارما اذا ادرت البكرة دورة انتشر الخيط ونزلت الحلقة الي
اسفل لانها ثقيلة كما قلنا وثقل في موضع شد الخيط منها لئلا يعوقها
عايق في وقت نزولها فبكرة الدبه كلما تحركت في دورانها وطرح
الغراب بندقة وتلونت عينا الانسان نزلت حلقة وصعدت اخرى
ويكون خيط حلقة الاسطوانة التي تصعد من اسفل الى فوق في موضع
من بكرة الدبة مقدارا اذا


دارت التف الخيط عليها
فصعدت الحلقة من اسفل
الى فوق ونزلت الاخرى
من فوق الي اسفل حتى اذا
تم دور البكرة الكبيرة صارت
هذه الحلقة من اسفل الى فوق
والاخرى من فوق الي اسفل
فافهم ذلك موفقا ان شاء الله **لنصف الآن** كيف نعمل رجالا مكتفين
ورجل قايم خلفه بيده سيف كلما مضت ساعة ضرب عنق واحد من المكتفين
فوقع راسه على صدره لان راسه سار ما دحه تتخذ الان خزانة مربعة

٤٥

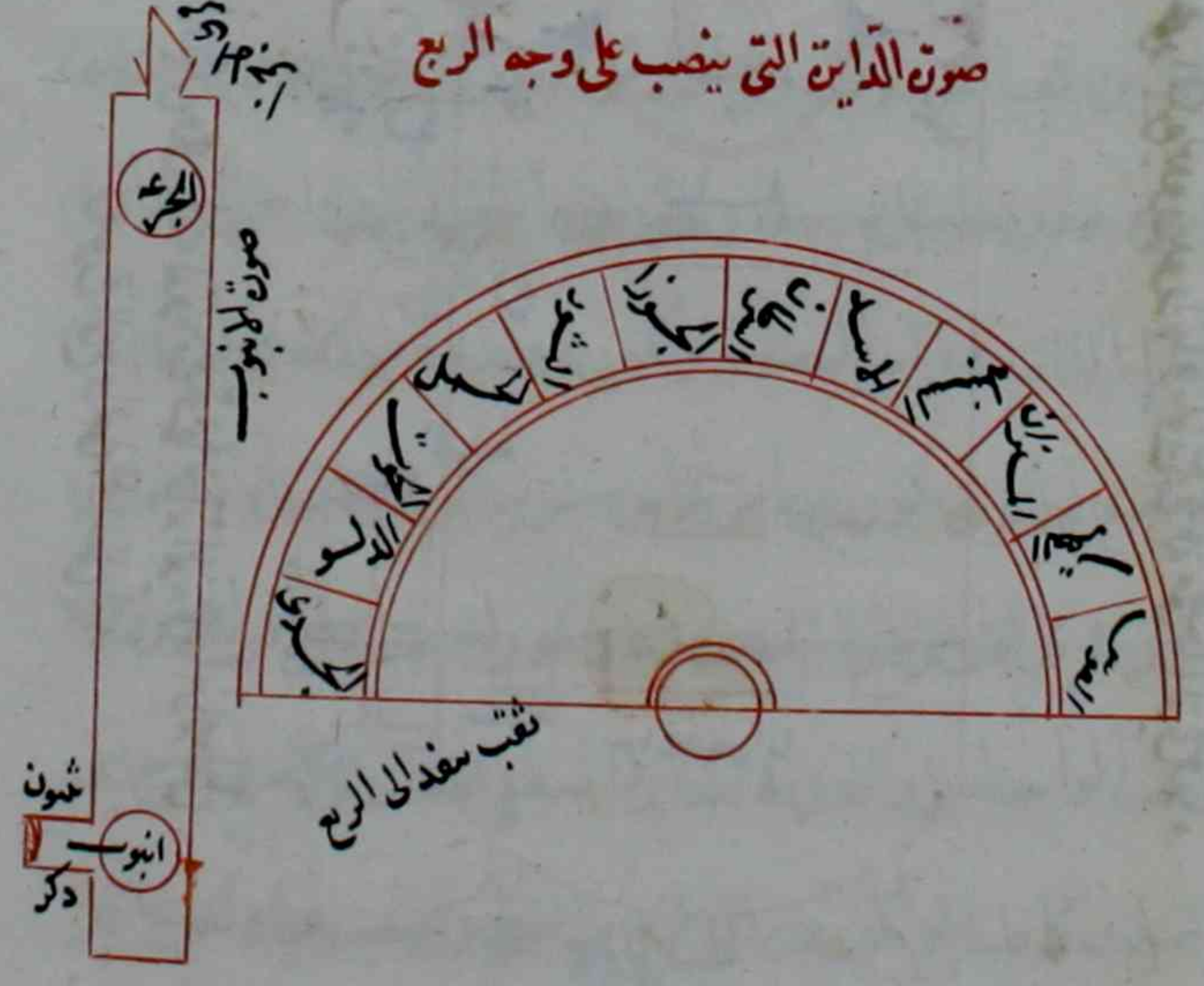
72

وفي الثلث سقفها افريز خارج منها شبيه بالرف عليها اثني عشر تمثالا او
اربعه وعشرون مثالا من نحاس و سهم مركب في اعناقهم سار ماديجات
مهندمه اذا دارت الروس تركب على الابدان وقامت ثم تتخذ من خلفهم
ميزانا طولا مربعا مثل عرض الخزانة من اولها الى اخرها وهو مثل طول
مقام المكتفين و يكون في احد طرفي الميزاب عند اخر المكتفين بكرة صغيرة
ويكون في هذا الميزاب المربع تمثال قايم ظاهر من نصفه الي راسه وهو من نصفه
الى اسفله وهو النصف الثاني قطعه مهندمه كما دان تملا الميزاب سلسله
تجري في الميزاب و يكون الميزاب سلسا لينا و يكون في هذا النصف من التمثال
المندفن في الميزاب رزة صغيرة عند بطن الميزاب يشد فيها خيطا ويكون
الخيط على البكرة الصغيرة التي عند اخر الميزاب ويكون اسفل هذه البكرة مسامتا
لها انبوب قايم الى اسفل الخزانة ليكون الخيط يجري على البكرة الصغيرة وفي
الانبوب حتى ينفذ الى بكرة الدبة الكبيرة المدبرة لجميع الحركات ويشد
الخيط في البكرة الكبيرة برزة صغيرة في موضع منها و يكون طول هذا الخيط
اذا كان منتشرا طول الرجل القايم في الميزاب الذي بيده سيف عند اول رجل
من المكتفين فاذا دارت بكرة الدبة الكبيرة دورة التف الخيط وجر الخيط
الرجل صاحب السيف و يكون السيف قد قدر و هندم و وضع وضعا يماس
روس المكتفين فكلما انجذب الرجل دفع السيف الراس فسقط الراس على صدر

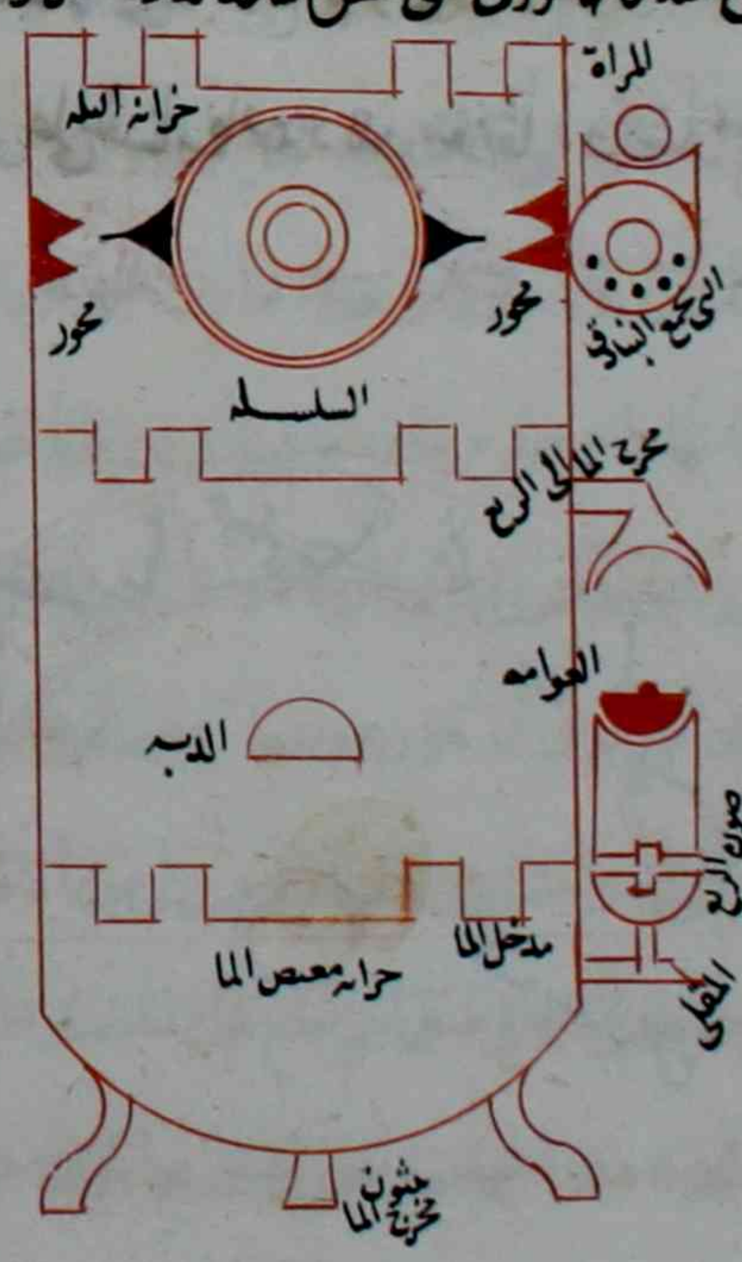
المكتوف لانه مارما دجه كما قلنا حتى اذا تم دور الكرة الكبيرة مدبرة الحركات
يكون الرجل صاحب السيف قد بلغ اخر المكتفين ووقع من ضرب اعضاء فيهم كلها
وينبغي ان يكون الكرة فيها خرق في وسطها لتدور عليه سلسلة الدبة فقط ويكون
هذا الخرشيها بحركة الدلو التي على الاماز ويكون كل موضع من مواضع مداه
الرزات التي قد شدوها الخيوط يكون مواضع مقدرة لا تجاوزها من كل زمان
ويكون عدد ساعات الحدى فيها اقل عدد ساعات كل زمان ويكون الاستوا في
الحمل والميزان اعني يكون النهار اثني عشر ساعة والليل كذلك هذا اذا
عملت ساعات هذه الالة اعني بقدر خروج الماء من الجرعة يكون ان يعمل
ارتفاع للساعات التي هي هذه الازمنة التي وصفنا فانها اذا عملت في كل
اقليم بارتفاع ساعاته التي في الموجبة لكل برج ادت النهار كاينا ما كان
والليل كاينا ما كان فاما الحيلة في هذه الساعات حتى تودي في كل اقليم
وفي كل زمان النهار اثني عشر ساعة والليل كذلك فانا نتخذ نصف دايرة
من نحاس يكون قطرها شبرًا او اكثر ان كانت الساعات عظيمة كبيرة الحركات
او اقل من ذلك على ما نرى مما يكون موافقا لذلك ثم نقسم هذه النصف
دايرة باثني عشر قسما سواء متساوي الاقسام ونكتب على هذه الاقسام اسماء البروج
كما ترى في هذه الصورة الاتي شكلها ثم نضع هذه النصف دايرة على وجه الربع
من خارج ونلحم في ذلك الموضع ويكون في الربع انبوب صغير نلحم فيه نافذ

في النصف دايرة ويكون في مركزها ثم نتخذ انبوبًا مجوفا نقبه في حسه يكون
محدا اعني مايل ونريد سطحه في هذا الانبوب ويكون الجرعة مركبة على هذا
الانبوب ليكون الماء يخرج من الخزانة الكبيرة من حول العوامة ثم يصير الى الربع ثم يدخل
من الانبوب الصغير الذي في الربع في مركز النصف دايرة ثم يصير الى هذا الانبوب
الذي فيه الجرعة فيصعد الماء حينئذ فيه صعودًا على قدر نصبه في كل زمان كان فيه
حتى يخرج من الجرعة لان هذا الانبوب يدور في الانبوب الصغير وسطحه فيه كانه
يتسون ويكون في هذا الانبوب الدائر المسطح الذي في طرفه الجرعة مركبة عنه الجرعة
شطبة محددة الراس على قدر مرى الاجزاء يدور واذا اديرت الانبوب على الاجزاء
المقسومة الصغار التي في الربع ثم نركب هذا الانبوب كما قلنا في وجه نصف
الدائرة ليدور على الحساب فافهم ذلك موفقا ان شاء الله تعالى

صورة الدائرة التي ينصب على وجه الربع



فاذا اردت العمل ان شا الله فانظر اذا كانت الشمس مع اول درجة من السرطان فحينئذ
يصير الانبوب منتصبًا قايمًا ويخرج الما قليلًا فاذا كان الليل فضع المرى على حد الجدى من اسفل فان
الما يخرج بكثره ويدوى اثنى عشره ساعة مثل ما اري في السرطان سوا لان قليل ما السرطان يقوم مقام
كثير ما الجدى فتستوى ساعات السرطان والجدى واذا كان الليل فضع على المرى على خط السرطان
واذا كانت الشمس في الحمل والميزان وقع يوم وليلة على خط الحمل والميزان لا تعبر واذا كانت الشمس في الاسد
وضع بالنهار على خط الاسد وبالليل على القوس واذا كانت في القوس فبالنهار على القوس وبالليل
على الاسد واذا كانت في السنبله فبالنهار على السنبله وبالليل على العقرب واذا كانت في القوس
فبالنهار على القوس وبالليل على الجوزا وكذلك كل البروج بالنهار على البروج وبالليل
على دقه السابع منه فانها تودى اثنى عشرة ساعة الدهر كله فلكل جزء من اجزاء الصفار ستة ايام



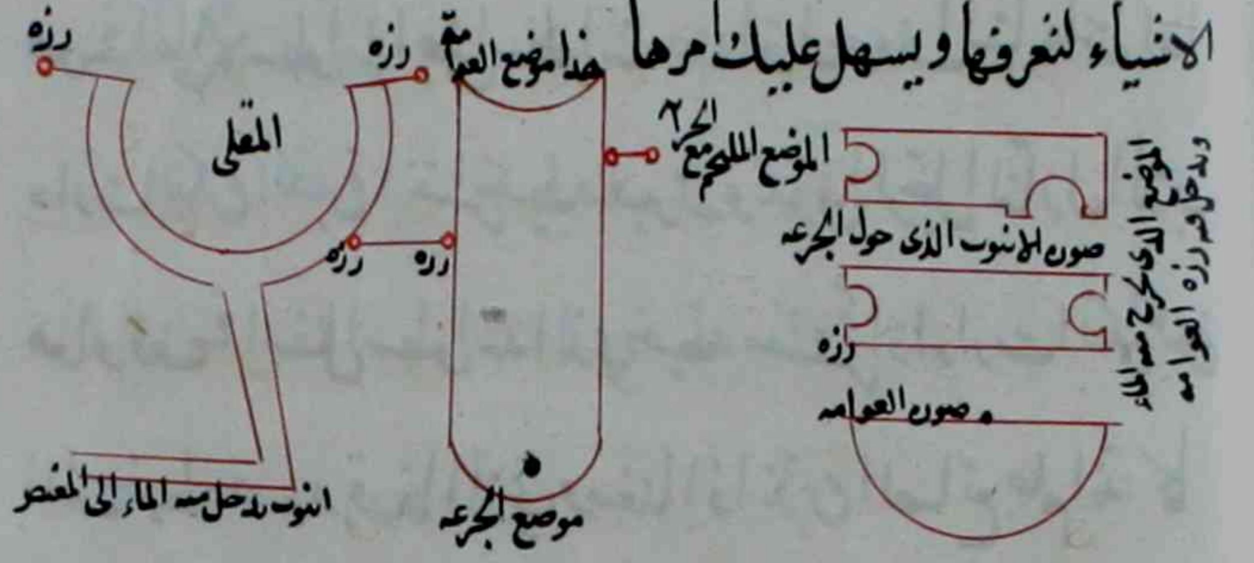
صفة دولاب الكرة وكيف يلقى البنادق حتى يخرج من فم الغراب يعمل في النصف
من محور الكرة دائرة لها دسابجات تدير سفودًا وهو السهار اسطوانى ويكون
هذا السفود في محور قايم ويكون اسنان السفود بعدد دندانجات الدائرة حتى
يكون اذا دارت الكرة دورة دارت الدائرة دورة ودار السفود دورة
فيكون تمام دور السفود لاثنتى عشرة ساعة ويكون السفود مسامتًا لمكان
الذى وصفناه ويكون راسه خارجًا من سطح معمول مثل دف ويكون خروجه
مثل خروج سفود رحا الما الاسفل وقد خرج السفود من وسطها اعنى
وسط هذه الدائرة ويكون في هذه الدائرة ثقب واحد يكون قطره اوسع
من بندقة من البنادق التى تسقط ويكون في راس السفود دائرة اخرى
مثل حجر رحا الما الا على يدور بدوران السفود فيها اثنا عشر ثقبًا او اربعة
وعشرين ثقبًا ليوم وليلة وفي الجملة من القول ان يكون بعددها مثل عدد
الكرة ودورها مثل دورها ويكون هذه الثقبة نافذة اعنى التى في الدائرة
العليا الثابتة في راس السفود ويكون مهندمة معدلة ويكون لهذه الثقب
مواضع البنادق يكون فيها من نحاس مستوية التدوير متساوية الاقدار
يكون في كل ثقب من هذه الثقب بندقة ويكون الثقب اوسع من البندقة ويكون
الثقب الواحد المفرد الذى في الدائرة السفلى المبسوط على السطح اوسع من
البندقة كما قلنا ويكون هذه الدائرة من السطح والثقب فيها ويكون ما بين

الدائرتين وصل وليلة في معارق نصف الدائرة العليا المسمة بالسعود عن النصف
الواحد الاسفل حتى يكون قدر ذلك اداركب ووضع البنادق في نصفها يكون
ما بين الاول بندقة الى النصف الاسفل بعددهم وفي اول ساعة من النهار او الليل عند
نصف الالة فان الكرة اذا دارت هذا القدر دار الدولاب وادار بنادقة فتوافي
اول بندق النقف وتقع في ميزاب يخرج من منقار غراب قد عمل في ظاهر الخزانة ويكون
صنعة منقار هذا الغراب بان يكون المنقار الاسفل معلقا في ثلثه في محور فالثلث
الفاضل تحت حكمه مثقل برصاص قد جذب الى اسفل فانضم طرف المنقار الاسفل
مع طرف المنقار الاعلى واذا سقطت البندقة وقعت من داخل المنقار الاسفل
على الثلث من طرف المنقار ازاله عن محور المنقار واذا مال المنقار فانفتح
وخرجت البندقة وان شئت ان يكون خروجها وصنعها كصنعة راس السقا
التي تعمل في ميزاب البنادق والذي فيه السقا والغراب فانه احسن وان شئت فيكون
الراس ملتحما من خارج الخزانة ويكون المنقار الاسفل يتحرك فقط كما وصفنا فان
البندقة تخرج ويرجع المنقار فينضم ويكون قد علقت مراة من نحاس او حديد
فولاذ صافية الصوت تقع البندقة عليها اذا خرجت من منقار الغراب فيسمع
لذلك صوت وطنين شديد ويكون وقوع هذه البنادق بعد ان تصيب هذه
المراة في قمع نحاس مركب على راس دائرة شبيهة موضعين ليدور عليهما المحور
فيهما ويكون على هذا المحور يكون في هذا المحور بانه ملتفة لازمة ويكون نصف وطرفها

لادوس من اسفل الخزانة التي فيها وهي خزانة البنادق ويكون بعدد هذه الكرة
اذا ادرتها للساعات لا للعب والحركات ان يكون اذا دارت دورة يكون
ذلك مقدار يوم من طلوع الشمس الى غروبها ليسقط منها اثنا عشر بندقة
كل بندقة لساعة وان ادرتها ليوم وليلة فيكون مقدارها مقدار دورتين
اعني على الكرة لتلقي اربعة وعشرون بندقة مقدار يوم وليلة وكذلك
يحرك معها جميع ما يجد ليتحرك بها ونسبها اعني مقدار يوم وليلة ان كان
عملك لها ان يدور دورتين في يوم وليلة فيكون للسلسلة المعلقة بالدبة
فدادورت على الكرة دورتين ويكون خزانة الماء اذا صب فيها الماء الى قرب
من سطح اعلاها والدبة طافية فوق الماء حتى يكاد يمس على سطح خزانة الماء ويكون
قدر السلسلة وهو ما ذكرته انما بقدر دورة الكرة مرتين ووصل ما هو متعلق
بالدبة وغلط سطح الخراس فقط فان كان هذا اذا كان هكذا او خروج الماء من اسفل
خزانة الدبة من ثقب شوك الجرعة فان البنادق تسقط لتمام يوم وليلة اربعة
وعشرون بندقة فليس الان قبل ان نصف الحركات موضع مخرج الماء من خزانة
الدبة وكيف تركب الجرعة لخروج الماء وما يحتاج اليه ذلك الموضع من الالة لتعمل
من اراد عمل هذه الساعات على ما نصف من صور الالات وتقديرها ووضعها في
اماكنها ان شاء الله تعالى   يتخذ دقاشيها ربع الكحلة التي يكال
فيها لبان اسفله مدور ويكون له في حدبته دردين طويلين ثم يتخذ عوامة

يدخل في هذا الربع سلاسله وهي نصف دائرة مطبقه لها في سطحها في وسطه
سسه نا لسوسل الدر ثم يتخذ انبوبًا مقتدرا تركبه في خزانة الدبة عند اسفلها
على قدر عقد من ارتفاعها او اقل من ذلك ويكون مادًا الى الخزانة ويكون
طوله قدر نصف اصبع ويلحم مع الخزانة ومن هذا الانبوب يخرج الما من خزانة
الدبة ويكون راسه العرني يخرج منه الما معطوفا الى اسفل قدر عقد ويكون
سعه هذا العطف مع جميع الانبوب بقدر ما يدخل فيه درا العوامه دخولًا
فلقا سلسًا لحا ولا واسعًا ثم تركب في وجه الربع الجرعه الذي يخرج منها الما
المقومة على ساعه ساعه اعني انها تعمل بارتفاع الساعات المستوية او المعوجة
حتى تودي الليل والنهار اربعه وعشرون ساعه وسنشرح ذلك ونصفه
ان شا الله تعالى ثم تركب حول هذه الجرعة انبوبًا صغيرًا طوله اقل من
عقد في وجه الربع ويلحم نعما ليخرج الما منه ثم يتخذ شبيهًا بالمقلى اذا اقطر
الما من الانبوب الذي حول الجرعه وقع في هذه المقل ولهذه المقل انبوب يلحم
معه نافذا الى خزانة مغيض الما ويكون لهذه المقل درتين طولس ويكون في
خزانة الدبة اسفل من الانبوب الذي يخرج منه الما درتين تعلقان درتي الربع
ويكون في خزانة المغيض درتين تعلقان درتي المقلا اسفل الربع لتقطر الما فيه
كما قلنا ويكون هذا كله اذا نصبت للساعات من خلفها مركبا ليلا يرى منه شي
البتة ان شا الله تعالى فافهم ما وصفت لك فهذا ما يحتاج اليه للساعات في موضع

خروج الما ومنها لبراساعةً ساعةً كما وصفنا وشرحنا وقد صورت لك هذه
الاشياء لتعرفها ويسهل عليك امرها



قد فرغنا من وصف ما نحتاج اليه في عمل الالات لخروج الماء من خزانة الماء
وهذا الوصف يجري لعمل الساعات التي هي المعوجة التي يكون نهار السرطان
فيها اكثر عدد ساعات الصانع فيهما لطفًا فلنتخذ اسطوانتين مصمتتين عليها
خطوط الساعات من فوق الى اسفل ومن اسفل الى فوق على الاسطوانة
الاخرى ويكن قدام كل اسطوانة ثقب من تحت الثقب من اسفل السقف
تحت الاسطوانة عند الثقب بكرة صغيرة سهلة ثلثه ويكون عمودين كل واحد
طوله بطول اسطوانته على تقدير ما هيا له وتهندم ويكون بقدر وضع اصبع
كل رجل السبابة من يده اليمنى على اول خطوط الساعات عند الساعات
الاولى من فوق ومن اسفل ويكون في اسفل كل عمود من اعمدة الرجلين
رزة صغيرة فيها خيط وقد ثني الخيط على البكرة الصغيرة وطرف كل خيط
مشدود في البكرة التي هي بكرة الدبة مدبرة الحركات شدًا مخالفًا كما وصفنا
في شدّ خيطي الحلقتين التي واحد يصعد على اسطوانتها والاخري ينزل على

اسطوانتها كذلك شد هذين الخيطين مخالفا حتى يكون الرجل الصاعد الذي
هو في اعلى الاسطوانة اعني اسطوانته عند اول حروف الساعات اذا
دارت البكرة الكبيرة انتشر خيطه فينزل ويكون الرجل النازل الذي
هو واقف في اسفل اسطوانته الذي خيطه منتشرا اذا دارت البكرة الكبيرة
التف خيطه فصعد فهذا الذي وصفنا اذا تدبره الصانع علم انه كما
قلنا هذه الالات التي قد فرغنا من وصفها وما يتولد منها مما هو بسببها
فكلها معلقة بالبكرة بكرة الدنة مدبرة الحركات ومدارة الدندانجات
وايضا ان كثر الخطوط وعظمت بالالة وا تسع جرمها دكب علي سهم من البكرة
الكبيرة مدبرة الحركات التي هي بكرة الدنة بكرة اخرى يكون عليها بعض خيوط
هذه المتحركات وانما نفعل ذلك لئلا تكثر الخيوط على بكرة واحدة فيتشبث
بعضها ببعض ويتعلق ويضيق مواضع مراكزها في البكرة فيفسد العمل وكذلك
نعمل بكرة اخري لبعض هذه البكرة ولا يبطل ولا يفسد شي من حركاتها
ان شاء الله تعالى والله الموفق والهادي للصواب واليه المرجع والماب

77

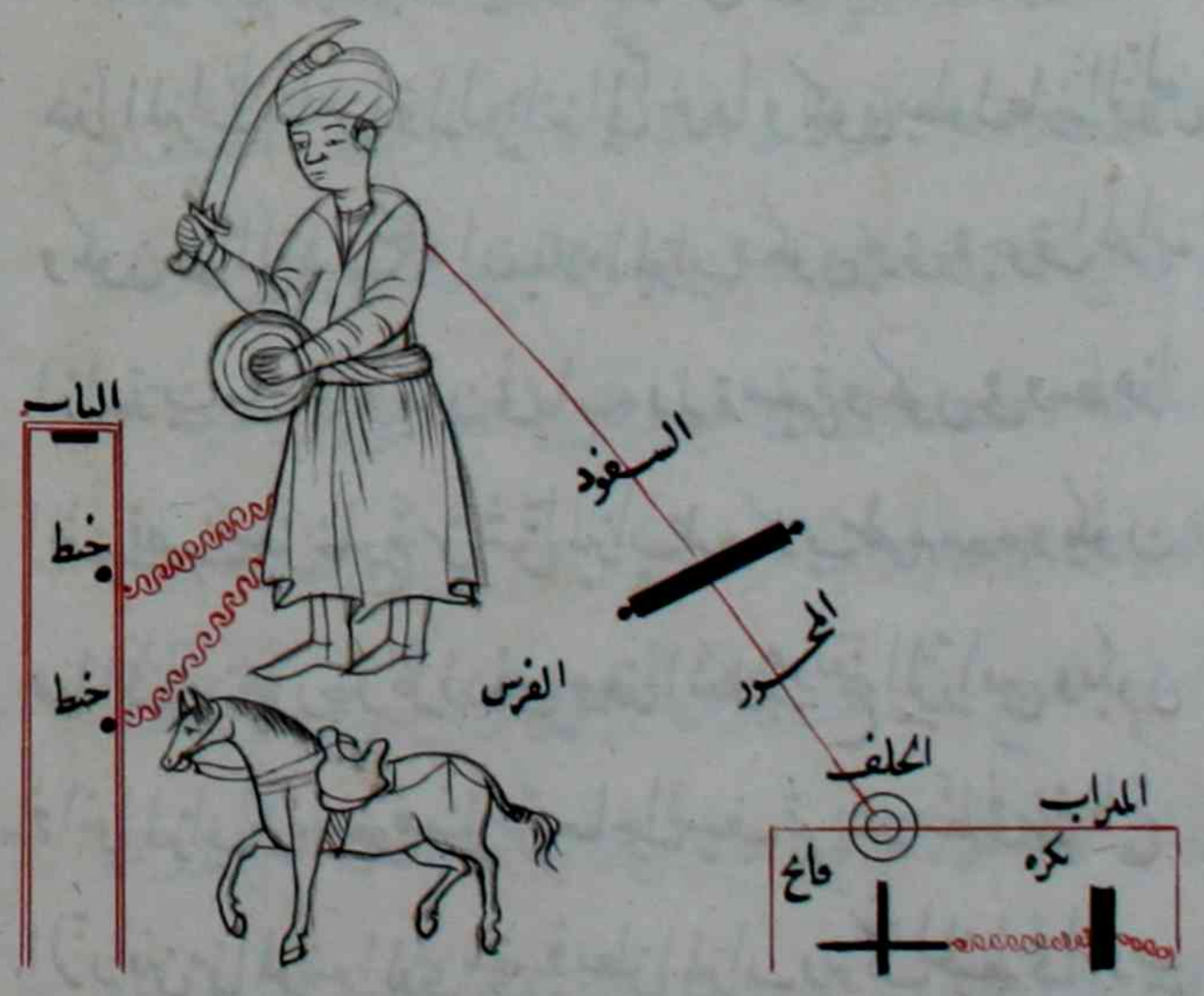
الخيوط لان هذا التقدير هو ملاك العمل وصحته لئلا يلتف بعضها ببعض
وان سبيت ان يكون الخزانة مدورة او شبيهة بالطيلسان وهكذا
رايها ويكون التماثيل على وتر القوس وهذه صورته فافهم ذلك موفقا

لنصف الآن كيف تنفتح مصاريع ابواب فيها خيل واقفة ورجال خلف هذه
الدواب فتركب كل رجل فرسه اذا انفتح الباب وذلك عند مضي ساعة وذلك
بان تتخذ في هذه الخزانة ان كانت مربعة او مدورة او شبيهة بالطيلسان
على اي صنع كانت في الثلث الثاني منها في داخل منها شبيه للرف كما وصفنا
في ما تقدم وتحد عليه في صورة الخيل ويكون مثبتة على الرف مسرجة ملجمة
ويكون في وجوهها ابواب مردودة ويكون من شان هذه الابواب
ان تنفتح بالطبع اذا ارسلت خيوطها ويكون في كل مصراع منها خيط ويكون
الدواب ثابتة ملجمة حوافرها مع ارض الخزانة القائمة عليه اعني الدواب
وقد عمل رجال في هيئة الفرسان بسلاح وغيره وكل رجل في ظهره سفود

حديد

حديد دقيق طويل الى نصف الخزانة والسفود في وسطه قطب نافذ من
الجانبين جميعاً في مركزين كصنعة خنزيرة المنجنيق وفي الراس الاخر من السفود
ثقب شبيه بالرزة واسع وفي كل مصراع من الابواب حطين وقد شد خيطي
كل مصراعين من هذه الابواب بتحذي الفارس او عند ركابيه برزات صغار
ثم يكون عارضة في الخزانة ثابتة من اولها الى اخرها ويكون طول
الميزاب الذي وصفناه اولاً لصاحب السيف ويكون في هذه العارضة
زرافين مسمورة سلسة الفتح والغلق ويكون كل زرفين منها باذاء حلقة
كل سفود اعني الثقب الذي في راس السفود الاخر ويكون ميزاب اخر
كهيئة ميزاب صاحب السيف الذي يضرب الاعناق ويكون صنعته كلها
انبوباً مستوياً شبيهاً باحدى الاسطوانتين التي تصعد حلق وينزلها ويكون
هذا الميزاب ثابتاً من اول الخزانة الى آخرها ويكون بطول عارضة الزرافين
ويكون هذا القضيب يكاد ان يملا الميزاب ويكون يجري في جوف الميزاب
اذا جذب سلاسله ويكون في راسه رزة صغيرة ويكون في وسط هذا
القضيب قضيب صغير خارج من شق الميزاب عليه كلاب ملحوم معه ويكون
هذا الكلاب يجوز حد كل زرفين وهذا الكلاب هو يفتح الزرافين ويكون
في اخر الميزاب بكرة صغيرة مثل بكرة صاحب السيف ثم يشد خيط في رزة فاتح
الزرافين من الموضع الذي يلقى في بطن الميزاب ويركب الخيط في انبوب

مثل ابنوب صاحب السيف وطرف الخيط الاخر مثبتة في البكرة الكبيرة
مديرة الحركات وهذه صورته فافهم ذلك موفقاً ان شاء الله تعالى



فقد بين مما وصفنا ان سفا فيد الفرسان اذا علق كل سفود برنة فارتفع
راس السفود الاخر وغاب الفارس وصار راسه مع ثقب الحرانة لان الزراس
قد ركب على قصر فيكون هذه السفافيد كانها سهام المجانيق اذا وترت فاذا
صار الذي يمسح الدرابس في اول المزاب مر اى الحاس علته ثم دارت البكرة الكبيرة
مديرة الحركات فان قائم الزرابس يدفع اول درس فيحد لانه مستفل اللوح
وهي له فاذا فيه دار الدرس في مسماده وتدلى الى اسفل واحط الفارس
من موضع على السرج وامسح المصراعين لاسترخا الخيطين لانهما كذلك
حلا اذا استرخا خيطاهما انفتحا بالطبع لانهما قد ميلا الى الخارج وثقلا
فلا يزال قائم الدرابس يمسح زرفسا ويطلع فارس فارس وامسح المصراعين
حتى تتم كمال العدد كما بينة في الذي يضرب الاعناق وعين فافهم ذلك
موفقا ان شاء الله تعالى اما كلما كثرنا الحركات دارت الخيوط فاذا اكثرت
فاستعمل عليها دائرة الدندانجات بان تصيرها على صورة البكرة ايضاً الا ان
الدندانجات في وجهها وهي تدير السفود ثم تصير عقب هذه المتحركات بان
تكون مراكز خيوطها في دزان صغار في دائرة الدندانجات وتدحرج خيوطها
تقديراً بوافي حركاتها مدار بكرة دائرة الدندانجات لكي يمكن بان تصير مما
كان علق على بكرة دائرة الحركات او بطوله ان اردت ذلك فان الامر اذا
صيرته على هذا واحكمته استقام وتم وبالله التوفيق

80

كيف يعمل في هذه الالة اذا اردنا ذلك او غيرها لان هذه الاشيا وان كان قد

ذكرناها كما وصفنا فانه ينبغي ان نوده حتى يكون كل حركة منها مفردة

فان اردنا الان ان نعمل فيها ايضًا اسطوانتين مصمتين ورجلين احدهما على عمود

مربع واضع اصبعه على اول ساعة منا على الاسطوانة ورجل اخر اسفل مع قاعدة

الاسطوانة الاخرى واضع يده على اول ساعة من الاسطوانة فينزل الذى هو

فوق ويصعد الذى هو اسفل وهذا على مثال عمل الاسطوانتين والخلصين

8

بسم الله الرحمن الرحيم

هذه رسالة لمورسطس الحكيم

صنعة الارغين البوقي الذي يذهب صوته ستين ميلا

قال مورسطس كانت هذه الآلة تحمل معهم في حروبهم لان
بلدهم كان كثر الاعداء من كل وجه فكانوا اذا احتاجوا ان
ينذروا اصحابهم او يسئلون المدد في الحروب ليأتيهم الخيل
والمدد او ينذرون اهل مدينة الملك او اي النواحي ارادوا
نفخوا في هذه الآلة وهي الارغن الكبير الملقب بالواسع الفم
الجهير الصوت وذلك ان صوته يذهب ستين ميلا فمن اراد
ان يتخذها فليتخذ آلة من نحاس على قدر ما يحتاج اليه من ذهاب
الصوت اكثر مما ذكرنا او اقل فاما التي كنت اتخذتها انا
لتلك الفرجة الداخلة فهي على قدر ما وصفت من ذهاب الصوت
فكان مقدارها ان يسع الف مثقال وكان ارتفاعها اثني عشر
ذراعا واستدارة اسفلها ثمانين شبرا وليصير اسفلها واسعا
كلما ارتفعت الى فوق ضيقت حتى يصير فتح الراس قدر ثلثة
اشبار مثل التنور ويسقف اي يطبق ويثقب في اعلاها

بالقرب من هذا الموضع المسقف اسفل من راسها بقدر شبر ثلث
ثقب ويكون هذه الثقب في ثلثة مواضع ما بين كل ثقب متساو
وهو ثلث دور الآلة ثم تتخذ ثلثة رقاق كل رق جلد جاموس
كبير كامل ويدبغ دباغة جيدة وجودة دباغها ان يكون لينة
رقيقة صفيقة وتتخذ لفم كل زق انبوب من نحاس على قدر
طول الآلة بقدر ما اذا صير طرف الانبوب في الثقب الذي
في راس الآلة يبلغ قريبا من الانابيب ويكون اتخاذ هذه الانابيب
ايضا اسفلها واسعا فكلما صعدت ضاقت ايضا حتى يكون في القدر
على ما اصف وهو ان يكون راس الانبوب الذي يلي راس
الآلة الداخل فيها فتح عقد وراس الانبوب الذي يلي اسفل الآلة
اربع اصابع مفتوحة وكذلك يكون فتح الثقب التي يدخل فيها هذه
الانابيب ويكون اطراف الانابيب الراسية الثلث خارجة من ثقب
الآلة التي عند راسها مقدار شبر ونصف خروج كل انبوب ثم يوخذ
كل زق من الثلثة الزقاق فيسد فمه وهو راسه على انبوب من هذه
الانابيب من راس الآلة ويستوثق من ذلك باوثق ما يكون حتى
لا يكون له متنفس البتة علامة الآلة ا ح د والطبق الذي عليه ا ب
واسفلها هو الذي عليه ح د ولان الصورة في سطح غير مجسم علنا بدل

بدل الثلث الثقب المثلثة تبقى وعلامتها رح ونعمل من الثلثة الزقاق زقتين وعلامتهما قا ےک ونعمل من الثلثة الانابيب انبوبين وعلامتهما انبوبا لہ مو ويدخل طرفي ه في الآلة ويشد طرفي مد في راس الآلة وفي ےک ثم يثقب في كل زق عند مؤخره ثقبين سعة كل ثقب اربع اصابع مفتوحة او مضمومة و ركب على كل ثقب انبوب طول كل انبوب شبر ونصف و تكون اطراف الانابيب من خارج ضيقة على قدر عقد عقد و توثق هذه الانابيب في امكنتها وثاقا محكما لئلا ينفذ الريح منها وتنفذ لكل انبوب من هذه زقاق روميا وهو الزق المدوّر ويكون لهذه الزقاق انابيب ايضا ركب على اطراف هذه الانابيب الصغار التي في مؤخر الزقاق وهي موضع دخول الريح الى الزقاق ثم الى الآلة فالثقبان اللذان في زق ے ثقبا ـع واللذان في زق ک ثقبا ن س فالانابيب المسدودة مع هذه الثقب علیها صف مع ر ل سس فالزقاق الرومية علاماتها ا ــ ح د ما عرف ذلك ثم تتخذ انبوبا على هيئة حلقة الآلة سواء تكون اسفله شبرا ونصفا و يبقى راسه اربع اصابع مضمومة ويكون طول هذا

الانبوب الى قدر ثلث الآلة من فوقها ثم يثقب في راس الآلة ثقبا و يدخل فيه هذا الانبوب و ينزل من طوله خارجا من راس الآلة قدر شبر و يحكم الصاق ذلك بالرصاص حتى لا يخرج شي من الهوا البتة و يكون اسفل هذه الآلة مصمتا ايضا فعلامة الثقب الذي في راس الآلة ث وعلامة الانبوب الشبيه بالآلة الداخل في هذا الثقب ث خ و يدخل طرف ث الى قرب من ثلث الآلة و ينزل طرف خ خارجا عن ثقب ث مقدار شبر ثم يثقب اسفل من راس هذه الآلة اعني آلة ا ـحد ثقبا يكون منه وبين راس الآلة ذراع و يركب عليه انبوبا محكما محنيا في راسه قمع ليصب منه الماء وفي اسفل الآلة ايضا ثقبون لخروج الماء عند الاستغنا عنه فعلامة الثقب الذي لدخول الماء ذ وعلامة القمع ض وعلامة الثقب الذي لخروج الماء من اسفل الآلة ط والثقبون ع ثم يصب في قمع ض ماء و يخرج في ثقب د الى آلة ا ـحد حتى يبلغ سطح الماء فيها الى وجه الانبوب القائم فيها اعني ان يبلغ الى ثقب ث من انبوب ــ ح وهو الذي يخرج منه الصوت ثم يسد ثقبون ذض فاذا اردت ان تصوت عليه تتخذ كراسي و توضع حول الآلة و يكون ارتفاعها الى مواضع الزقاق لتكون الزقاق موضوعة على الكراسي و يكون لها سعة في سعة الاسرة

ليقوم الرجال عليها ويركبون ازقاق النفخ الروميه في اثنائها اعني
زقاق ا ب ج د ثم ينفخون حتى تمتلي الزقاق الريح اعني زق ي
ك ثم يدخل الريح الى الماء فيسره ويهيجه ويدوره ويحول له و
يطلب الخروج فيخرج من راس الانبوب بصوت جهير مفزع له دوه
وهول يصدع القلوب ويسمع من البعد الذي ذكرنا ويكون الرجال
الذين ينفخون مسدودة آذانهم محشوه بالقطن من فوق ذلك
مطليه بالشمع لئلا يذهب عقولهم ويصير ذلك باسماعهم ايضا ومع
هذا فانه ليس صوتها واحدا وذلك انه ان ركب على الانبوب
الذي يخرج منه الريح انابيب ثلثة او اربعة على كل انبوب بصفرة
المزمار خرجت اصوات اخر عجيبه وكذلك ان شددوا النفخ
وقللوا وكذلك ان كثرت الريح او خف فعلى قدر ذلك

يخرج الصوت من الوان

تقطيعه من لذيذ مطرب

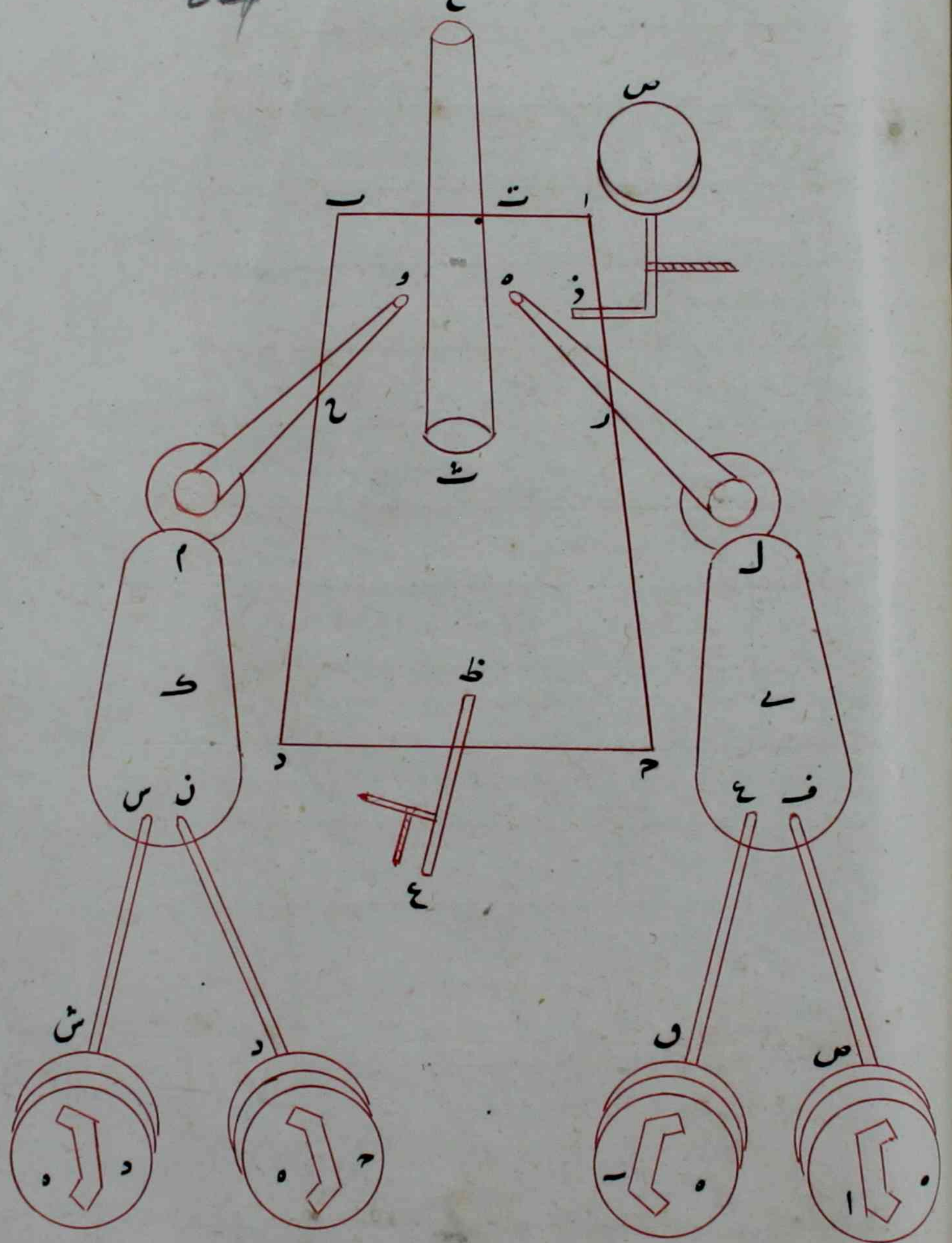
وغير ذلك الا ان اصل

ما تحدث له هذه الآله

ذهاب الصوت الى البعد فاعلم ذلك

ان شا الله تعالى

84



بسم الله الرحمن الرحيم

هذه رسالة اخرى لمورسطس الحكيم

صنعة الارغين الزمري الجامع لجميع هذه الاصوات
العجيبه وهو ان يُسمعك صوتاً يُبكي بكاءً شديدا ويُسمعك
صوتاً مُرقدا يُنيم صاحبَه على المكان ويسمعك صوتا يطرب
ويرقص ويسمعك صوتا يسهر ويذهب بالعقل اذا اردت
عمل هذه الآله فاتخذ ثلثه زقاق اضامد بوعه دباغه جيّدة
لينة ولا يقربنها زفت البته ولكن كل زق منها مزدام بخيط
راس زقين منها خياطه جيّده حتى لا يخرج من الريح شى البتة
ويترك الزق الثالث لا يخيط راسه ثم تصير هذا الزق الذى لم
تخط راسه فى الوسط ثم تصير الزقين الآخرين واحدا عن يمينه وآخر
عن شماله ثم تثقب فى جنب كل زق منها اربع ثقب اعنى الذى
عن يمنه ويسره مما يلى الزق الاوسط وكذلك يثقب الزق
الاوسط عن جنبيه اربع ثقب موازنه لثقب الزقين اللذين عن
جنبتيه بعلامه الزقاق اللتى ا ب ج د فالاوسط منها ز ب
ثم تتخذ انابيبا من نحاس محكمه فى الغلظ الثقب الغلظ مقدار د

كل

كل انبوب ذراع ثم تسدّ من الزق الى الزق وهذه الانابيب
يسمى مُجيرات الريح ولكن هذه الثقب والانابيب مقدار د
مختلف فى وزنها وتركيبها على النسبة التى اصف ليكن
الثقب الاول مما يلى صدر الزق الاوسط من الذى عن يمينه
موزونا وزنا على قدر ما تريد من سعته وهو اول الاقدار وكذلك
سعة انبوبه الذى هو انبوب د والثانى مثلى الاول فى وزنه وهو
الذى يتلوه اعنى انبوب ه والثالث ثلثة امثال الاول فى وزنه
اعنى انبوب و والرابع اربعة امثال الاول فى وزنه اعنى انبوب
ز وكذلك سعة الانابيب مثل سعة الثقب فافهم ذلك ولكن الثقب
الذى للزق الذى يسرة على هذه النسبة سواء ان كان سعة الثقب
الاول من سعة الثقب الاول من الزق الايمن فكذلك نسبة
الباقيه وان جعلت سعة الثقب الاول من الزق الايسر نصف
سعة الثقب الاول من الزق الايمن فكذلك فصيّر نسبة الثقب
الباقيه من الزق الايسر وكذلك ان جعلت ثقب الزق
الايسر الاول منه اوسع من ثقب الزق الايمن الاول فكذلك
نسبة الباقيه من الزق الايسر معنى هذه النسبة ان
يعرض انبوبى د ك على اى قدر شئتنا من السعة ان شئتنا

متساويين وان شئنا غير متساويين ثم نجعل نسبة انبوب ه الى
انبوب د نسبة الثلثة الامثال وكذلك نجعل نسبة انبوب ط الى انبوب
د ونجعل نسبة انبوب ز الى انبوب د كنسبة الاربعة الامثال وكذلك
نجعل نسبة انبوب ح الى انبوب د فهذه نسبة الانابيب التي تسمى
محلولات الريح ثم تركب على فم الزق الاوسط انبوبة واحدة طولها
ذراع خارجة موزونة وسعتها كسعة الدرهم ثم الصقها معها لئلا يكون لها
متنفس وهي انبوبة ب ل ثم انقب في صدر كل زق من هذه
اربع ثقب ولكن ما بين الثقب الى الثقب قدرا واحدا متساويا
اعني في المسافة ولكن هذه الثقب في القدر والسعة والوزن على
مثل قدر انابيب محاذات الريح وعلى نسبتها ثم ركب على هذه الثقب
انابيب نحاس تكون سعتها ونسبتها على قدر الثقب وتكون طول كل
انبوب ذراع فتكون حينئذ هذه انابيب قائمة خارجة في صدور الزقاق
وعددها اثنا عشر انبوبا علامات التي في زق ا الايمن م ن س ع
والتي في زق ز ب الاوسط ف ص ق ر والتي في زق ح الايسر
ش ت ث خ ثم ركب على طرف كل انبوب منها في طرفه شعيرة المزمار
تركيبا محكما فانها حينئذ تعطيك اثنا عشر صوتا ثم اتخذ لهذه الانابيب
الاثنا عشر الخارجة التي فيها الشعار التي يخرج منها الصوت في اوساطها

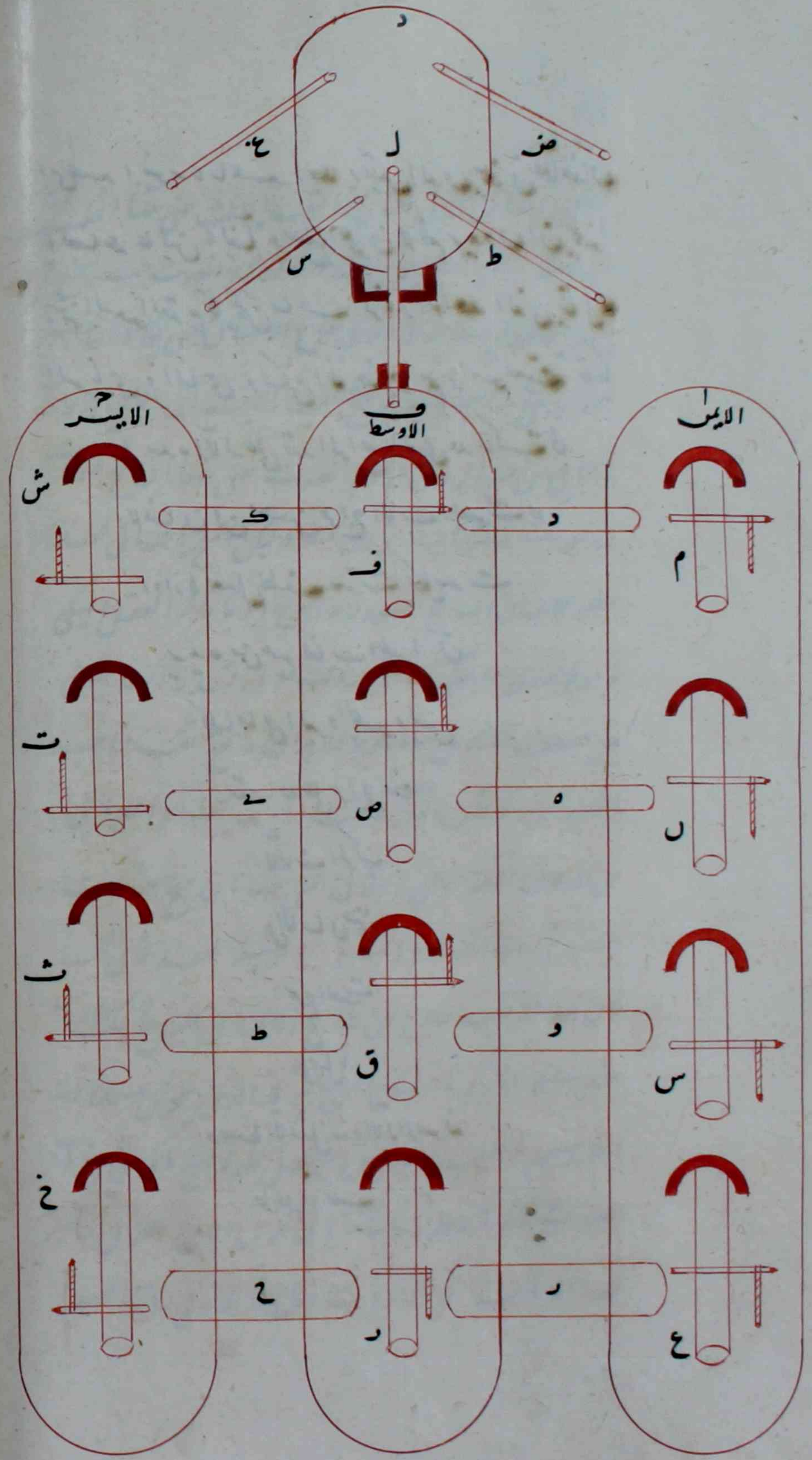
ثقوبا ان صلبة يابسة يعني شديدة الطحن تسد وتفتح لتغير الاصوات
وهي ملاك العمل فافهم ذلك ثم ارجع الى الانبوب الذي في
صدر الزق الاوسط يعني ب ل وهو موضع المنفخ ودخول الريح
فركب عليه زقا صغيرا تركيبا محكما على طرفه الخارج الذي عليه علامة ل
وعلامة هذا الزق د ثم ركب في زق د اربع انابيب طول كل انبوب
ثلثة اشبار تكون سعة كل انبوبة بقدر ما يضم عليها الشفتين وعلى
الانابيب ض ط ع س ثم اجعل هذه الالة كلها على سرير لها و
مواضع لقعود الرجال الذين ينفخون فاذا اردت ان تلحن بلحن
يشجي بينهم فسد جميع الثقوبات التي في الانابيب ولا تدع منها شيئا
ينفذ فيه الهواء الا ثقب انبوبة الثانية من تركيب ثاني العالي
من الزق الاول والثقب الذي في الانبوبة الرابعة من الزق
الثاني وهو ضد العالي لانه الزق الثالث وهي نصف العالي
يعني ان تشد الثقوبات كلها الا ثقبين ن وثقب ت فاذا
نفخوا فليكن نفخهم رفعا معتدل الطبقات فانه لا يقدر احد ان يسمع
هذا الصوت الا دخله الحزن وسكنت طبايعه وغلبه النوم فنام على
المكان واذا اردت ان تلحن باللحن الذي يسهر ويشجع فافتح ثقب
الانبوبة الاولى وهو العالي من الزق الاول والثقب الثاني وهو

العالي ايضا من الرق الثاني والثقب الثالث يعني تهتها ان تنفخ
صوتات م ص ث ثم يسكون بشدة فان مخرج الصوت حسد لسجع و
يسهو وان اردت تلذذ ويحرك طبايع الانسان حتى يكاد ان يذهب
عقله ويبقى ساهيا باكيا فافتح ثقب انابيب ثاني العالي وثوالث
العالي من جميع الرقاق ثم قوم الصوت يعني تهتها ان تسح بثوتات
ن ص ت وشوتات ش ق ث ولكن النفخ باعتدال فعند
يظهر للانسان السامع السرور والفرح وربما فاته العقل ويبكي
وهو لا يدري ما يبكي واذا اردت ان تسدر السامعين
حتى يضعف الانفس ويسقط الابدان فافتح ثقب انابيب
العالية من الرقاق الثلثة وثقب انابيب اضداد العوالي
من الرقاق الثلثة وهي الثقال يعني تهتها ان تنفخ شوتات
م ف ش الحادة وصوتات ع ح الثقيلة فحينئذ ترى العجب
لان هذا التركيب خارج من طبايع الانسان فيلبس تمالك الانسان
عند سماعه ما ذكرنا ولكن اسماع هولاء الذين يسكون مسدودة
لئلا يصيبهم ما يصيب السامعين فيبطل عقلهم وابلغ ما يكون في ذلك
الصوت قوته وطوله وغايته ان يكون الذين اخذوا اثنا عشر
عدد الانابيب فاذا اردت ذلك فاخذ في رق الصغير

86 88

اي عشرة انبوبة لا ثمانية عشر رجلا ويكن الذين يسكون علما حذاق
بالصناعة عالمين بالغناء وسطح اللحون لانهم يريدون ان يلحنوا
بنغم الشعر المتقوم كما يلحن صاحب المزمار الواحد الذي يقال له
السرناي والناي ولكن آلة حناجرهم واسعة ضيقة فاما
مثل هذه الآلة على قدر المواضع الذي هو ركبت في
الانسان من احسن مزاج الات الصوت و
ادارها فعمل لطف صوت بكل صوت
يريده من جميع لغات الحيوان
كلها مما في البر والبحر وليس
يقدر احد على مزاج منه
الآلات المركبة
في الانسان حتى
يخرج الصوت
على مثلها
وصفنا الامثل هذه الآلة الموصوفة
فاعلم ذلك

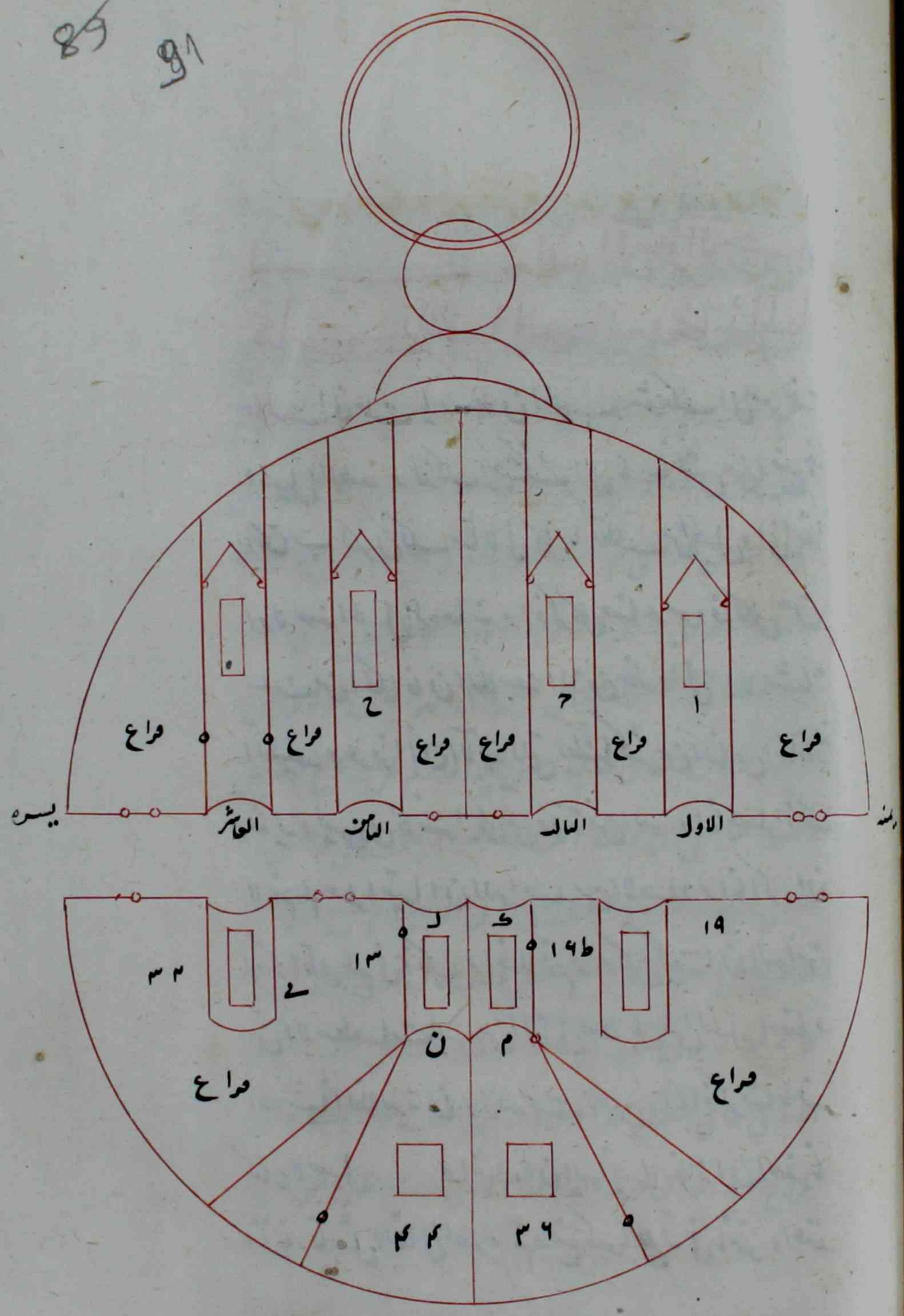
89
88



بسم الله الرحمن الرحيم
هذه رسالة اخرى لمورسطس الحكيم

صنعة الجلجل الذى اذا حرك خرجت منه اصوات
شجيه يتخذ آله شبيهه بنصف بيضه من شبه طالسقون معجون
مع الزجاج الفرعونى ثم تتخذ نصفا آخر مثل هذا النصف سواء
حتى يكون اذا ركب احد النصفين على الآخر صار فى هيئة
الجلجل ثم تتخذ فى داخله حجبا على ما ترى فى الصوره ولكن هذه الحجب
متناسبه وتكون نسبتها على اقدار ما تصورها ويكون عدة هذه
الحجب عشره وتكون تركيبها فى داخل الجلجل على ما ترى فى الصورة
وعلى نسبتها ان تكون الحجاب الاول مما يلى الحاشيه من يمنة
الجلجل تكون سعته مثل نصف الحجاب الثالث مما يلى النصف
الايسر ويكون الحجاب الثانى من يمنة الجلجل تكون سعته
مثل ثمنى الحجاب الاول من وسط الجلجل من يسرة
الجلجل وتكون الحجاب الثالث مما يلى الايمن مثل
الحجاب الاول مما يلى الايسر فهذه ستة حجب وتكون
طوالا على ما ترى فى الصوره ثم تحجب نصف الجلجل الآخر

بصفيحة من اوله الى آخره على ما ترى ثم تتخذ حجابين قصيرين
من يمنة ويسرة عن الصفيحة التى فى وسط الجلجل وتكون هذه
الحجب بصفائح على ما ترى شبيهه بالطاقات وتكون المواضع
الفارغة من هذه الطاقات على ما ترى ليدور الصوت فى
ذلك الهواء وتثقب فى المواضع الخالية ثقب تقب الى الموضع
الفارغ الواسع الذى فى اعلى الجلجل ثم سطح هذه الحجب بحجب
ايضا بعدد ما ترى فى الصورة وتثقب كل سطح الى كل موضع
خال ثقب ليدور فيه الصوت وتكون الثقب على نسبة ايضا
فى قدر سعتها فاذا احكمت هذا على ما امرتك وصورته لك فاتخذ
بنادق متناسبه ايضا فى اقدارها على قدر تناسب الحجب لتكون
كل بندقة فى حجابها وزعم مورسطس ان هذه الاله كان عملها
ساعاطس القديم فى بلاد مصر العتيقه فلما ضرب بها هرب من
ذلك البلد كل سبع وكل هوام وكل طير حتى هربت مواشيهم ودوابهم
وكادوا اكرهم ان نحن فاستعفوه من ذلك فنصبها على موضع مشرف
بعيد من المدينة جدا وبنى فى ذلك الموضع هيكل وسمى هيكل راوس ذو الحسن
واتخذوا له عيدا فكانوا يحركون الجلجل فى يوم عيدهم ويذكون ويسوون
ويحركوها ويكون قد سدوا آذانهم بالقطن نعا فانه تخرج منه اصوات



عجيبه على ما وصفنا فافهم فقد تم عمله على ما تقدم فيه القول
ان شاء الله تعالى

بسم الله الرحمن الرحيم

كتاب فليون في الحيل الروحانية ومخانيق الماء

قال اني علمت يا رسطون الحبيب شوقك الى معرفة
الحيل اللطيفة ولذلك اجبتك الى ما سالتني من وضع هذا
الكتاب لتكون لك مثالا في كل ما تطلب من الحيل واني ابتدا
اولا بصفة الحيل الروحانية واذكر كل صناعة معروفة لكل من
سلف من الحكما فان الفلاسفة الذين نظروا في الاشيا
الطبيعة وعرفوا ان الآنية التي يظنها كثير من الناس انها فارغة
خالية وليس هي كما ظنوا بل هي مملوة من الهوا وانما جهلوا ذلك
لانهم لم يعلموا يقينا ان الهوا جسد من الاجساد وانا اكره ان
اذكر اقاويلهم في ذلك واختلافهم فيه ولكن كيفية ان الهوا من
من الاسطقسات ليس من القول فقط بل من الفعل ايضا و
الاشيا الظاهرة لنا واقعة تحت الحس وانا اذكر منها ما فيه
كفاية لا بصل واثبت ان الهوا جسما فانه ان اخذنا
انا فارغا مثل القلال المصرية ثم وضع مكبوبا على فمه في ما غمر واعتمد

عليه فانه لا يدخل في جوفه شي البتة حتى يخرج منه جزء من الهوا فاذا اخرج الهوا
من جوفه حينئذ يدخل فيه الما ومعرفة ذلك ان يكون من المثال
الذي اصف ينبغي ان يوخذ انا من الاواني المصرية ليس بواسع
الفم ويثقب في اسفل ذلك الانا ثقبا دقيقا لطيفا ويسد بموم ثم
يقلب ذلك الانا ويوضع في غمر من الما ويحفظ قايما على حاله لكيما لا يميل
الى ناحية من النواحي ثم يعتمد عليه في الما ثم يخرج من ذلك الما خروجا
رفيقا وينظر الى داخله فانه يوجد جاف الباطن ليس في شي منه
بلل ما خلا شفته فبهذا المثال تبين ان الهوا جسد ولو لم يكن
جسدا وكان المكان خاليا لوصل اليه الما ولم يكن له مانع ولنبين
ذلك ينبغي ان يوخذ ذلك الانا ايضا ويقلب على فمه مثل المرة
الاولى ويسد عليها بالايدي حتى يغرق الما حينا ثم يرفع ذلك الموم
الموضوع في الثقب فانه اذا فعل ذلك كان خروج الهوا من الثقب
للحس بينا ويرى ذلك في نفاخات الما عاليا على الثقب ويمتلي
الانا في الحال لثقل الهوا وخروجه من الثقب فانما يضطره الى
الخروج حركة الما الدافعة عند اعتمادنا عليه فهذا القول دليل على
ان الهوا

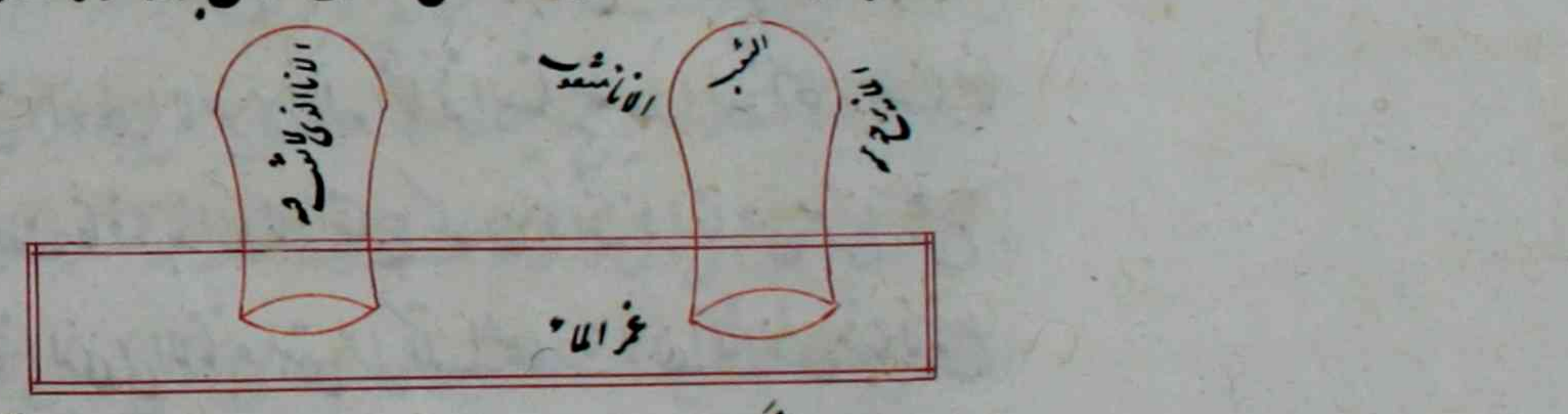
في الانا جسم وحده صورة

وسندكر لذلك ايضا حال ساير الاسطقسات التى ينتفع بها فيما يطلب
به من هذا العلم فان الحكما يزعمون ان الهوا متقوم من اجساد صغار
لا تقع تحت حس البصر ولا غيره من الحواس فى حال تفرقها بل ينبو تة
وليس كذلك اذا احتقن وقال بعض الحكما ان للخلا طبيعة
وانه ليس يخالط جسد الهوا بما كان من اجزاءه الصغيرة اللطيفة
وكذلك يخالط اجزا كل رطب وساير الاشيا وقد وصفنا كل
ما يعرض من ذلك فى القول الذى وصفنا فى الالات المعجبة فاما
جوامد الاسطقس الرطب فانهم يزعمون انه مركب من الهوا من قبل
الطباع تركيبا متصلا وليس فيما بينهما خلا ولذلك يعرض للما مرارا
ان يكون مذهبه الى فوق وان كانت طبيعته الغالبة عليه تضطره الى
التسافل ومذهب جميع الاجساد الثقيلة يذهب الى اسفل فهو يتبين ان
الما يرتفع الى فوق مرارا شتى لانه يجتذب مع الهوا الحال اتصاله به كالعرض
الذى يعرض للسحارة الذى يروقون بها الشراب فانه اذا وضع
طرف السحارة فى الفم ثم مصت بالفم مصا فانه يجذب
الهوا الذى فيها ويجذب معه الجسد الرطب من اسفل
السحارة لانه ملصق به ~~حسد~~ بحسد الهوا فكانه ملصق بحسد يجرى او
رباط آخر وذلك يتبين بانا آخر يهيا على ما نصف سوال يوخذ

9B

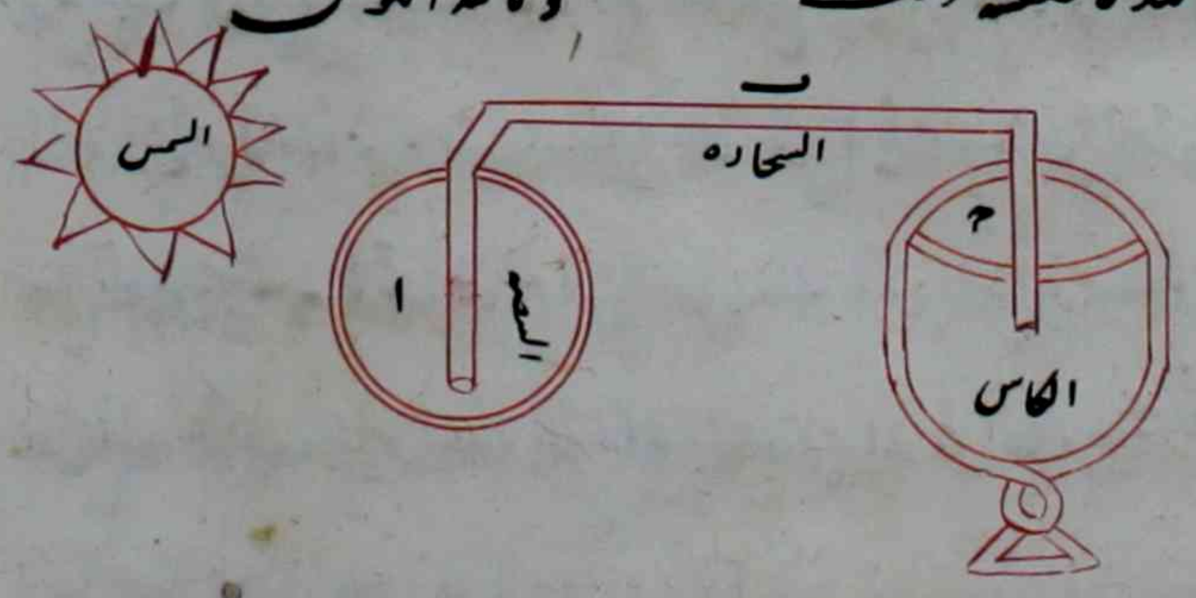
قرن ثور ويحفر داخله حتى يكون مجوفا رقيقا صافيا جدا ويكون
له طول مقدار ويكون شكله شكل محراة ويكون له فى الناحية
التى تشبه به شكل صنوبرة اسفل اللاصق به انا آخر من
عود جاف جدا لكيما يكون ملاصق له ولا يكون له متنفس من ناحية
من النواحى مقدار ما يكون القرن شبيه بحق من حقاق الطيب
ثم تمام ذلك اول مرة فقد تبين انه لا يرتفع الما بغير هذه الحيلة
البتة وانما يرتفع بالسحارة فهذه حال العلل التى نريد ذكرها
فانا اذا وصفنا فم السحارة المعوجة فى انا مملوما وجذبنا
من الناحية الاخرى الهوا بافواهنا يصعد الهوا كما وصفنا فيما
سلف فاذا ابدا بالارتفاع يكون دفعة دايما حتى ينزع جميع
الما الذى فى الانا وينتهى الى تلك السحارة لان الما الذى فيها لا ينقطع
بعضه من بعض ان لم يدخل فيه هوا فاما ان تنفست السحارة
ودخل فى الما هوا وقطع اتصال الما فان الباقى يسكن من سبيله
لحال العلة التى ذكرنا وهو يتبين الآن بالمثال الذى نريد ذكره
حينا هذا فليكن انا معمول مستطيل جاف من كل ناحية
ثم يوضع ذلك الانا فى ما ثم يسد عليه بالايدى حتى يمتلى ثم تقلب
مرة من عمق ذلك الما حتى يصير اسفله فى الناحية العليا ويحفظ

مملوا ثم يرفع من الماء حتى لا يبقى فيه شي من خلا الشمعه فانه اذا
فعل به ما ذكرنا يبقى مملوا والذى يوضح من قولنا تكون يبين البصر
ان كان ذلك الاناء مهياً من زجاج او قرن او شي آخر صافى
الجوهر فاما بغير ذلك الاناء فليس يمكن ان يدفع بحيلة من الحيل
وان كان فى ذلك الاناء ثقب صغير بقدر ما يدخل فيه الهوا يرجع
الماء الى مكانه السفلى كما كان وهو بين من جميع ما ذكرنا ان الماء مركب
مع الهوا متصل به ولذلك يمنع احدهما الآخر وطبيعة النار ايضا
مختلطة بالهوا ولذلك يحر وبيان ذلك يكون بهذا وهو ما نصف بعده



منى ان يهيأ بيضه من رصاص معتدله العظم مجوفه ليست برقيقة
الغلظ جدا لكيما لا تنهشم عاجلاً وتكون هذه البيضه جافه لحال ما يراد
بها من العمل ثم تثقب ويوضع فى ذلك الثقب سحارة معوجة وتدخل
طرف تلك السحارة فى البيضه حتى تكون قريبا من اسفلها لكيما يكون
للماء سيلان وتكون تلك السحارة جافه جدا ايضا وتوضع البيضه
فى مكان منطاطاً قبالة الشمس ويوضع كاس فيه ماء تحت الناحيه الاخرى

من نواحي السحارة فلتكن البيضه التى عليها ا والسحاره التى عليها
ب والكاس الذى عليه ج فاقول اذا سخنت البيضه من خارج
تنفس جزء من الهوا الذى فى داخل السحارة والذى يعرض بعد ذلك
يبين للبصر لان الهوا يدفع الماء من تلك السحارة ويحركه ويوقع
نفخات كثيره متتابعه فان هيأت على تلك البيضه فى ظل واقمت
حتى تبرد سترى الماء يصعد من الكاس حتى يصير الى البيضه فان
نحيت عنها ايضا ذلك الظل وصارت فى الشمس دفعت الماء الذى
فيها الى الكاس وان اعدتها الى الظل عاد الماء وذلك يكون دائما
كما وصفنا وان اوقدت ايضا نارا واذنيتها من تلك البيضه
بقدر ما تسخن عرض العرض الذى ذكرنا واذا بردت عاد الماء كما
كان وان اخذ انسان ماء حارا وصبه على البيضه عرض مثل ما وصفنا
وهذه صفة ذلك وبالله التوفيق

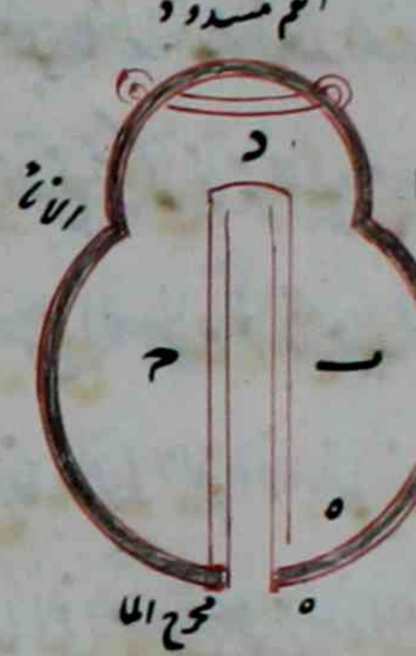


فهذا الراي اسطقس من اسطقسات التى يقال انها روحانيه

لانها تكون فى مثل هذه الحيل واما تكون ذلك لانه يمكن ان تكون
مكانا خاليا من الهوا فانه ان خلا منه من ساعته نصير فيه اجساد
اخر من الاجساد المركبة مع الهوا الا انها تدع دفعا من قبل
الطبيعة فهذا العلم والراي موافق لبعض اصحاب العلم الطباعي
وهو موافق لنا وهو انه لا يمكن ان تكون مكان خاليا من هوا
او جسم من الاجسام وذلك انه يصب فى انا من الاوانى ما ثم
اقم فى وسط ذلك الما شيا يعلو شبه المنارة ثم وضع على ذلك
العلو سراج مسرج ثم اكب على ذلك السراج جرة تكون فمها قريبا
من الما وتكون موضع السراج فى وسطها ثم اقف حينا يسيرا فانك
ستعاين الما الذى فى ذلك الانا يرتفع الى الجرة وانما يعوض ذلك
من العلة التى نذكرها وذلك ان الهوا المنحبس فى الجرة يبيد ويبلا
ويذهب لحال التهاب النار ولا يستطيع ان يقيم معه فاذا انحل
الهوا من حركة النار يعوض ارتفاع الما بقدر ما يذهب من الهوا و
هذا العوض شبيه ما قلنا انه يعوض للسحارات فان الهوا يذهب لابتلا
من النار فلذلك يرتفع الما ويملا المكان الذى صار فارغا وهو ذلك

صفة اخرى قد بينا ان السحارة التى لها شعبتان
اذا وضعت فى انا مملو ما وبدا احد بمص ذلك الما بفيه بالمص
حتى اذا انفصل بالمص تركه فانه يسيل اسفل الانا ولذلك الانبوبة
عرض صالح لكيما يحسن الانبوبة خرقا جيدا وينبغى ان يكون فم الانبوبة
الاعلى مسدودا جافا واما الفم الاسفل فانه ينبغى ان يكون مقطوعا
من كلا الجانبين لكيما اذا حبس على اسفل الانا لا يكون للما مسيل
ومدخل حسن فلتكن علامة الانا ا والانبوب النافذ فيه القائم عليه
ب والانبوب الاعلى على الانبوب عليه ج ومبلغ الما عليه د ومخرج
الما عليه ه فاذا هيى ذلك كما وصفنا وينبغى ان يصب الما فى الانا فانه اذا
صب فيه قام ولم يسل لان الانبوب الاول الذى ادخل من اسفل
الانا مرتفع عن الما ويسمى هذا سحارة فاذا ارتفع على السحارة الما فانه
يسيل خارجا من تلك السحارة فلا يزال يسيل بدفع الهوا الذى فى السحارة
فاما من الانبوبة بعد رفع الهوا حيث كان يملا الانا فهو من ان ذلك
الما يسيل سيلانا دايما حتى ينزع جميع ما فى الانا لحال العلة التى ذكرنا
وحيث وصفنا السحارة التى قبل هذا وهذه السحارة هى المجوفة
ينبغى لنا الآن ان نعلم ان هذا الانا ما يحتاج اليه فى اشيا كثيرة
من هيئة الآلة الروحانية كما علمنا فيما سلف وهذا الفعل ايضا مثل اسطقس

من اسطقسات هذه الصنعة وهذه صورة ذلك



٣ صفة أنا آخر وايضا نهيأ انا آخر من آنية الحيل الروحانية

وهو ما يكون اسطقس وابتدا الحيل الروحانية فينبغي ان تهيا بيضة

من نحاس او فضة او غير ذلك مما يحب الصانع ويكون مجوفة ويكون

عظمها بقدر ما يسع نصف قسط ويكون جاذ من كل ناحية ثم يثقب

من مكان سطحها ويدخل انبوبة صغيرة من ذلك الثقب ويكون جوف تلك

الانبوبة نصف اصبع وطولها قدر ذراع وتلصق بالبيضة بتلبي الصاقا محكما

بقدر ما تبقى ثابتة في ذلك الثقب ولا يكون لها متنفس من مكان البدو ثم يثقب

البيضة حيال الانبوبة ثقبا صغارا دقاقا بعضها قرب من بعض كثقب المصفاة

فان هذا الانا يكون لطيفا موافقا للسقي سقي النبيذ والذي يريد

ان يستعمله يمسك الكاس في يده اليسرى ويصب منه النبيذ الصرف

ويمسك طرف الانبوبة التي في طرف البيضة فيغمسها في اناء حتى يغمر كل البيضة

فاذا امتلأت تلك البيضة من ذلك الما الذي يدخل من الثقب اللطيفة

واستقل الهوا في تلك الانبوبة وملاها وامسك فم الانبوبة الخادم

بابهامه امساكا جيدا واخرج البيضة من الما ورفعها للهوا فانه لا يسيل

شي من ذلك الما حتى يضع البيضة فوق الكاس ويرفع الابهام عن الانبوبة

فان الما يسيل من ساعته فاذا اراد فيما بين ذلك ان يسد فم

الانبوبة بابهامه عرض الوض الذي عرض اولا لحال العلل التي

ذكرناها فيما سلف فانه اذا وضعت البيضة في الما حوض دخوله

في تلك الثقب كما وصفنا لان الهوا يستقل الى الانبوبة ولو لم

يستقل الهوا لم تمتلي البيضة فاذا امتلأت وضعت الابهام على فم الانبوبة

صار الما قائما لا يسيل من البيضة لانه لا يمكن ان يكون مكانا

خاليا من الهوا وليس للهوا سبيل دخول الى الانبوب لحال

الابهام الموضوعة على فمها والثقب التي في البيضة مسدودة

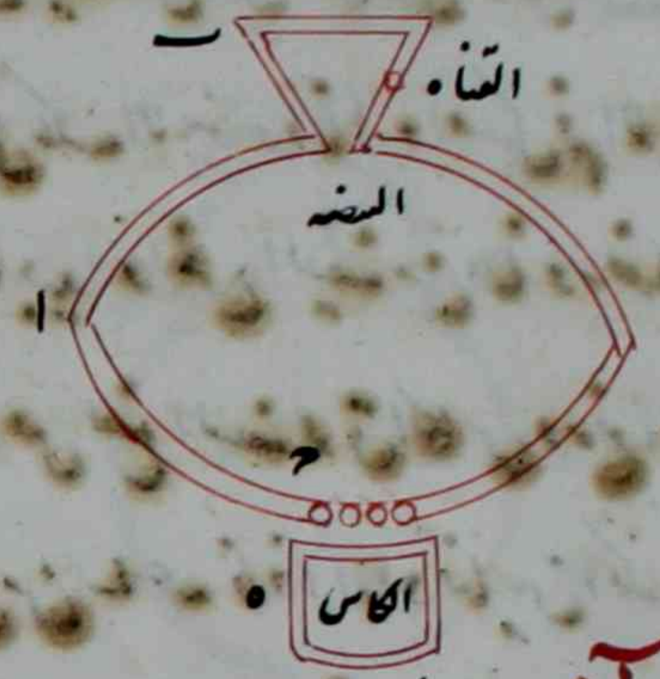
بالما وليس يقوى الهوا على دفعه والدخول عليه لانه اخف منه

والما ايضا لا يقوى على المسيل لان الذي على تلك الثقب الصغار

منه آخرا لطيفة وليس لها ثقل كثير يضطرها الى الخروج منها وكل

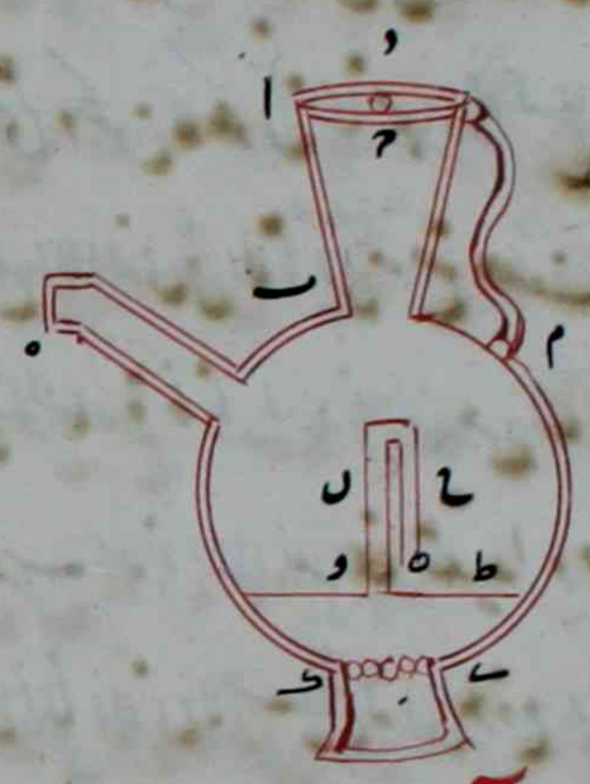
الثقب تمسك وتحبس بحسد البيضة ولنكن البيضة عليها ا وعلى

القناة ب وعلى الثقب ج وصورة مثله ذلك



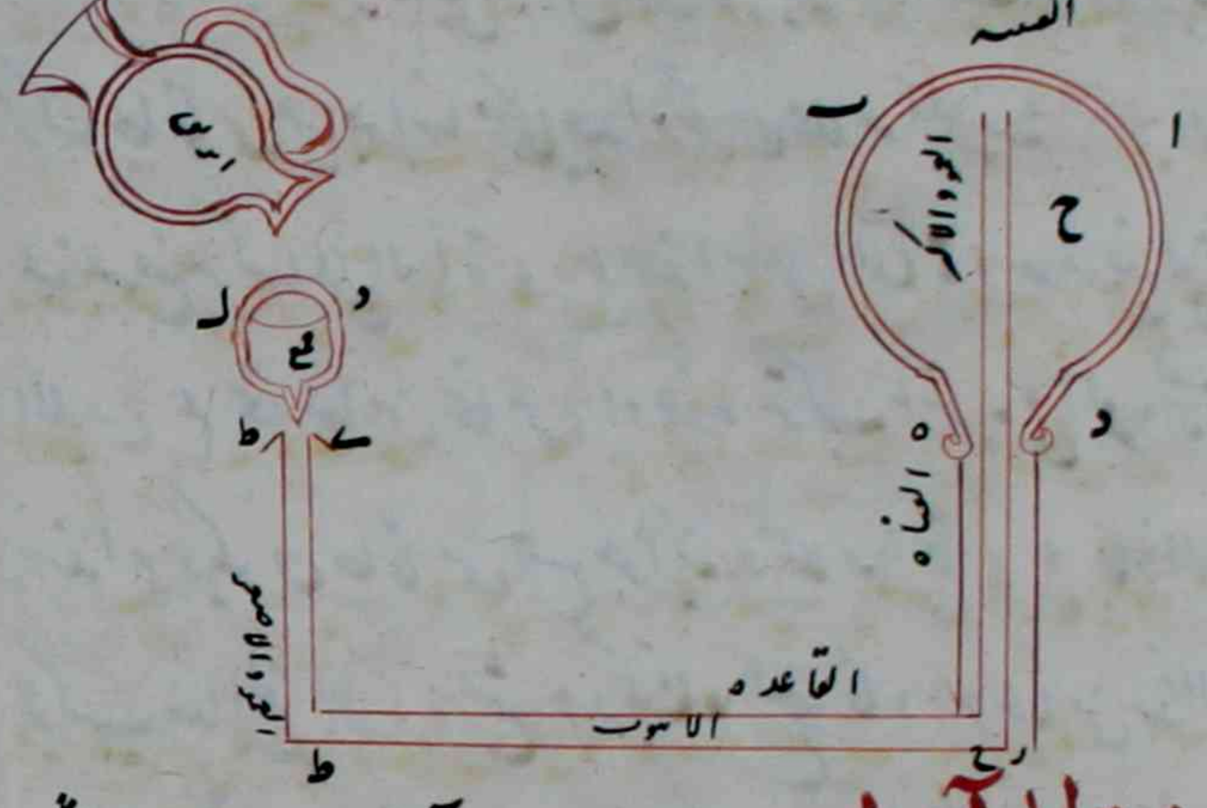
صفة اناء آخر وذلك بيتى ايضا من الاناء الذى نريد
صنعته وانك ان صببت ما فى انا لطيف الفم حتى يمتلى حسا ويكون
مع شفة الاناء ثم وضعت على فيه ورقة وامسكتها بيدك حتى تقلب
الاناء ان لا تقع الورقة التى وضعت على فيه ولا ينصب الماء بل يبقى
ملوا على حالة ثابتا حينا طويلا وكذلك ان ملات قدحا من ماء
ملوا ثم وضعت عليه منخل ثم قلبته على الماء لم يسيل منه شى البته ويبقى
زمانا طويلا **صنعة اناء آخر** وايضا نبنى اناء آخر لطيف حسن
جدا نتخذ اناء شبيه بالجرة او الكوز من شبه او ما شبها ويكون
له عنق مستطيل عليها حجاب فيه نقب واحد ويكون اسفله مثقبا نقبا
صغارا ويكون له انبوب شبيه بانبوب الابريق ويكون ملصقا فى
اسفل صفيحة فيها ومن الكوز الصغار هوا يقدر ابهام ويكون فى وسط
الصفيحة نقب واحد ايضا ثم تهيا سحارة شبه الصولجان الى مدار الذى

الاناء ثم تملأ الاناء ماء وتسد النقب الذى فى راسه نعما فانا اذا صببنا
الماء لم يسيل منه شى ولكن لا يكون الماء مجاورا السطح السحارة فانه ان
جاز اجتذب حجم الماء الذى فى الاناء الى موضع عطف السحارة فلكن الماء
ابدا اقل من سطح السحارة فانا اردنا ان نخرج الماء من اسفل من هذا الاناء
فانا ننفخ فى انبوب الاناء الظاهر نفخا شديدا ونضم عليه بالشفتين
فان الهوا يحرك الماء الذى لا سبيل له الى الخروج ويدفع الماء من السحارة
لان نصف السحارة فارغ ملأ هوا فيخرج حينئذ الماء من النقب الصغار التى
فى اسفل الاناء فاذا اردنا حبس الماء جذبه الهوا بافواهنا الى داخل الهوا تا
من انبوب الاناء ومصصنا مصا شديدا فان الهوا يرد الماء الى الانبوب
وينقطع من السحارة فينقطع سيلانه فهذا عجب من عمل الهوا وعلامة الاناء
ا وعلامة العنق ب وعند نقب العنق ح وعلى غطا النقب د و
على انبوب الآلة ه وعلى انبوب السحارة دح وعلى نقب الصفيحة ط
وعلى الصفيحة و وعلى النقب الصغار ى ك وعلى سطح الماء ل فيكون
مبلغ الماء الى علامة خط ر فقط لانه ان بلغ الى ل خرج كلما فيها من الماء
لانه مجاور لسطح السحارة فاعلم ذلك وتبصر فانه حسن لطيف وبالله
التوفيق وصورة ذلك وانتهت الورقة



صنعة اناء آخر اريد ايضا اتصال الما بالماء ورفعه
اياه حتى يعود الى مثل موضعه نبني اناء وليكن انبوب من شبه
طوله قدر شبر ونصف ونسميه قاعدة ثم تصل به انبوبا آخر طوله ذراع
برصاص لحاما محكما قايم في طرفه ونسميه العمود الاكبر ونصل بطرف القاعدة
الآخر انبوب طوله قدر اربع اصابع مضمومة ونسميه العمود الاصغر
ونعلم على طرف العمود الاكبر ح وعلى موضع لحامه مع القاعدة ح وعلى
طرف القاعدة الآخر مع لحام العمود الاصغر ط وعلى طرف العمود الاصغر
ى ويكون هذه الاعدة جافة في جميع جوانبها قد احكم جميع لحامها
حتى لا يكون لها متنفس من موضع من المواضع ثم نتخذ قنينة من زجاج
سع نصف قسط ونتخذ قناة ندخل فيها العمود الاكبر ويكون حوله قدر
سعة اصبع من جميع جوانبه على استدارته ويكون طول القناة بطول العمود

الاكبر ثم نركب القنينة على راس القناة بقير او زفت او مصهرجة
تركيبا جافا من جميع جوانبها محكما جيدا ويكون علامة القنينة ا ب و
عند موضع تركيبها على القناة د ه وعند اسفل القناة وهو موضع مخرج
الما ر ح ثم نتخذ قمعا من نحاس او غيره ثم نركب انبوبة في العمود الاصغر
بهندام ويكون جافا من جميع جوانبه وعلامة القمع د ل فاذا اردنا
تركيب هذا القمع لطخناه بشمع وركبناه ليلحج فاذا فرغنا من هذا الذي
وصفنا صببنا في القمع ماء حتى يملاه ويكون حينئذ قد دخل الما الى
العمود الاكبر حتى وافى موضعه موازاة القمع لا محالة ثم نملا القناة
مع القنينة ماء ثم تامر من يكون بيده اناء كبير فيه ما يريد به القمع
ثم ياخذ القناة بسرعة فيقلبها بما فيها من الماء حتى يدخلها في العمود
الاكبر الى قراره ويصب صاحب الاناء الماء في القمع بسرعة متتابعا مع
فعلنا ذلك فان الما يخرج من اسفل القناة مع علامة ر ويندفع الماء
في القمع ويجذب باقي ما في القنينة من الما الذي في العمود الاكبر فيتصل
خروجه اذا اتصل بالماء ويدوم خروجه من موضع ر حتى لو صبت
فيه سنة متتابعا لا ينقطع الصب في القمع لكان ذلك دايما متصلا لا يفتر ابدا
هذا كله واقع تحت الحس وكذلك يتصل الماء بالهوا ويتصل الهواء بالماء
والما فاعلم ذلك وتدبر تجده طريفا ۞ وهذه صورة ذلك



صنعة اناء آخر ظريف وايضا نبنى انا آخر يسيل من ذاته وشكله
شكل جرة وليس بضار ان كان شكله شكلا آخر وذلك الاناء يسع من الماء
ستة اقساط فاذا صب فيه قدر نصف قسط ثبت فيه الماء ولا يسيل و
اذا امتلا سال ويكون فى عنق ذلك الاناء ثقب صغير يسد باليد لكيما
لا يسيل منه واذا صب من الماء نصف قسط غير النصف الاول سال
واذا صب فيه نصف ثالث اورابع اوما كان سال سيلانا دائما
وتهيئة الاناء تكون على مثل هذه الحال يثقب اسفله ويركب عليه سحارة
تسمى مخنوقة فانه اذا فعل ذلك وامتلا الاناء سال وينبغى ان تدخل انبوبة
فى ذلك الاناء تكون مبلغها من السفة الى دون اسفل الاناء جافة جدا
لكن الماء السائل الذى عليه ا ا فاما السحارة المخنوقة التى عليها ب ب
فاما الانبوبة التى تدخل من فم الاناء فالتى عليها ح ح والثقب الذى فى

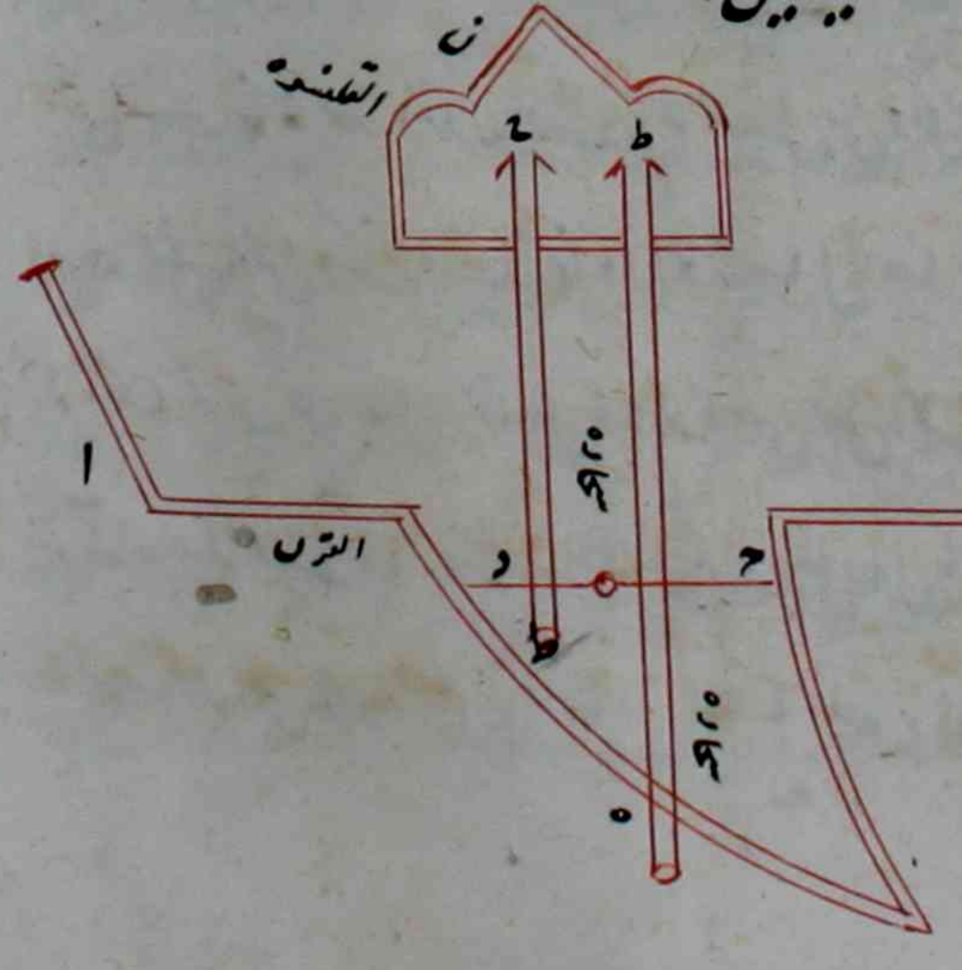
عنق الاناء الذى عليه ه قد بينا تهيئة ذلك الاناء وان صب احد
فى هذا الاناء قدر نصف قسط والثقب مفتوح لا يسيل من السحارة
المخنوقة شى حتى يمتلى الاناء لان الهواء يخرج من الثقب فان سد
احد الثقب باصبعه وصب فى الاناء نصف قسط ايضا وترك
الثقب مفتوحا سال الماء من ساعته لان ليس للهواء مكان ينفذ منه
فهو يصير الى ناحية السحارة المخنوقة لان مصب الماء يعلوها وينبغى
ان ترفع الاصبع عن الثقب من ساعتها لكيما تكون مثل الهواء
الى المكان الذى ينزع منه فهذا الاناء لطيف الصنعة لانه اذا وضعت
الاصبع على الثقب كيف يسيل الماء وان قلب الاناء يظهر ما يدما سكها
فارغ ليس فيه شى وهذه صورة ذلك

صنعة اناء آخر ظريف الحركة وايضا نبنى شكل اناء لطيف

حسن جدا وذلك ان احدا اخذ قرنا وهيأ تهيئة شبه المرسوم الذي
عليه ا ب ح د ه ووضع فوق سعة الاناء قاعدة من خارج مثل القواعد
التي يضع المصريون على روس التماثيل شبيهة بقلنسوة مستطيلة
وهي التي علامتها د فاما اسفل تلك القاعدة وشفة القرن اعلى المكان
الذي عليه ا ب فانه ينبغي ان يكون ليس له متنفس بقدر ما تصب فيه
الماء ويسيل الى الاناء فانه يعرض من ذلك تعجب جدا لان الاناء يوضع
على مكان اشرف قائم على قاعدته ولا يمس بالايدي البتة ولا يحرك
بوجه من الوجوه فيصب فيه الماء فانه يثبت ولا يسيل من موضع سبيله
البتة فاذا امتلا الاناء وبلغ الماء شفة القرن حينئذ يظهر الماء يرتفع من
الزجاج الى فوق ثم ينكسر ويرجع الى اسفل ويسيل من مكان سبيله
حتى يفرغ كل ما في الاناء فذلك يبين من الزجاج ويعاين معاينة
وتهيئة الاناء تكون على مثل هذه الحال اما القرن فهو الذي عليه ا ب
ح د واما القاعدة فهي التي عليها د واسفل القاعدة لاصق بالقرن
الصاقا محكما عند العلامة التي عليها ح ط ويكون القرن مسدودا عند
الخط المستقيم الذي عليه ح د ثم تهيأ سحارتين وتركب الواحدة في
اسفل القاعدة عند العلامة التي عليها ط نافذة الى اسفل من
ناحية الحجاب الذي عليه ح د واحدة الى اسفل الاناء خارجة الى خارج ناحية

100
98

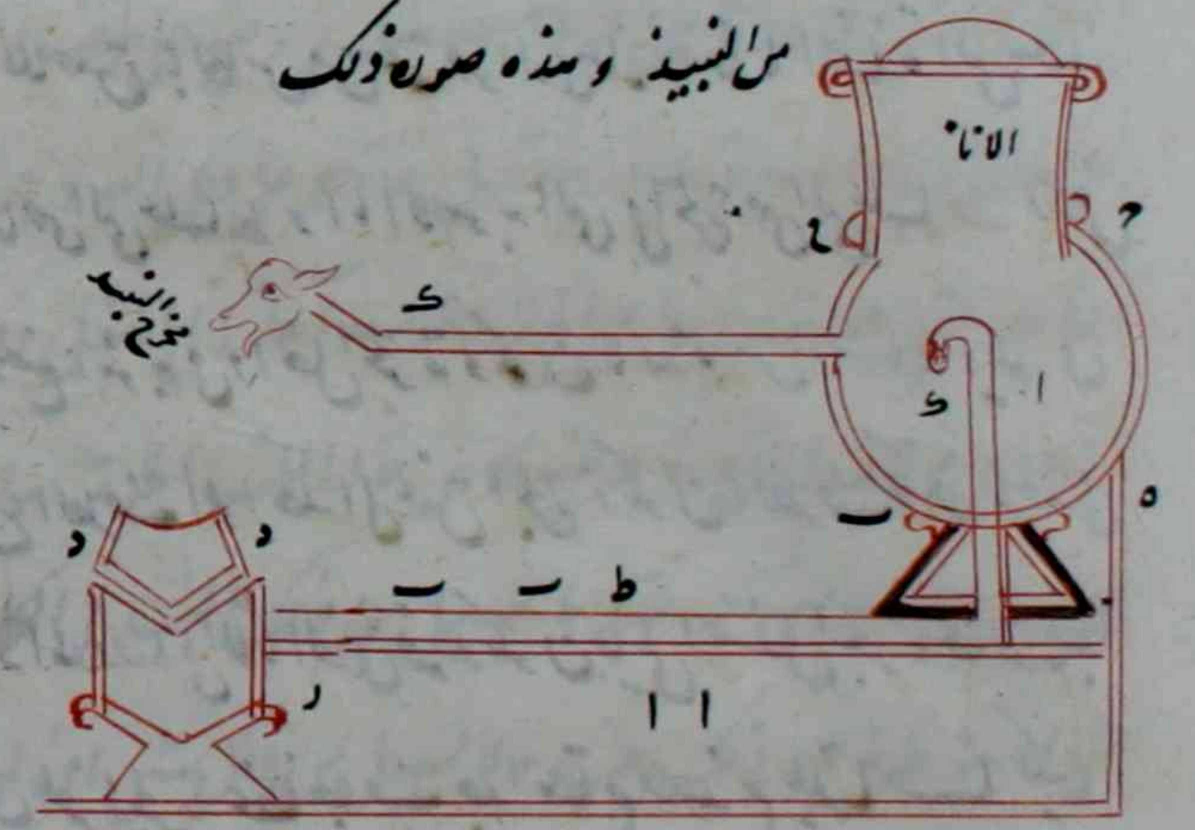
عن الاناء حيث علامة ه ويكون الحجاب ملصقا الصاقا محكما عند العلامة
التي عليها ح د ونواحي القرن بقدر ما اذا اصب فيه ماء لا يسيل الى الناحية
السفلى اعني ناحية القرن البتة فاما السحارة الاخرى فانه ينبغي ان تركب
مع اسفل القاعدة حيث علامة د وتلصق الصاقا حسنا وتكون نافذة
الى اسفل بقدر ما تنفذ من الحجاب قليلا اعني الحجاب الذي عليه ح د لكيما
يكون للماء مسيل ان شاء الله وينبغي ان تكون طرف السحارة الطويلة
التي تخرج الى الخارج التي عليها علامة ط اضيق من الطرف الآخر قليلا
فاذا فرغ من تهيئة الاناء كما وصفنا ينبغي ان تصب الماء والنبيذ على
شفة الاناء التي عليها ا ب فانه اذا اصب تكون مكان الحجاب مملوا
فاذا امتلى يمتلي معه السحارة الآخذة الى العلامة التي عليها ح ط حينئذ
ينبع السحارة يذهب الماء الى السحارة الاخرى التي ينفذ الى خارج
ويسيل منها وهذه صورة ذلك



فالماء واقف على حاله حتى يسيل السحارة التي تخرج الى الخارج ويبقى الماء الذي
فيها لانها اطول من السحارة الاخرى التي ماخذها من علامة ح الى علامة ح
فحينئذ يتحرك الماء بشدة ويجذب معه جزء من الهوا الذي في القاعدة
ولذلك يعرض ان يكون الهوا الباقي سخيفا ويكون انبعاث الخلا الذي
فيه اكثر فان الماء اذا كان في اجرا سخيفة عظيمة ينبعث الى فوق بايسر
المؤنة ويظهر ذلك عيانا لمن ينظره فافهمه صنعة اناء آخر احسن
واظرف لكيما تتنفس بحسن ولنا من مثالات كثيرة ونعرف تهيئة
الحيل تهيئ قاعدة من عود مستطيل ثم يوضع على طرف واحد
من اطراف القاعدة عود مستطيل مدور وعلى ذلك العود جرة في
الناحية الواحدة من نواحي الجرة انبوب آخذ الى اسفل وفي الطرف
الآخر من طرف القاعدة يوضع كاس فاذا امليت الجرة شراب
كانت الانبوبة مفتوحة بقدر ما يسيل من ذلك النبيذ في الكاس
شيء يسير فانه بعد ذلك ينفذ ولا يسيل من ذلك شيء ان لم يأخذ
احد شيئا من ذلك النبيذ فاذا اخذ سال ايضا مثل الذي اخذ
وذلك يكون كلما فعل الفاعل ما ذكرنا حتى يفنى الشراب الذي في الجرة
وهذه حيلة لطيفة جدا وتهيئة الاناء يكون على حال ما نصف اما القاعدة
المستطيلة التي يظهر وهي التي عليها ا ا واما العود المدور المستطيل

فهو الذي عليه ب ب واما الجرة فهي التي عليها ج ج واما الكاس التي تحت
الانبوبة فهو الذي عليه د د وينبغي ان يكون تحت الاناء من نحاس او
عود آخر شبيه بالعود المستدير الموضوع على طرف القاعدة و
يكون ذلك الاناء تحت اسفل الكاس ويكون العود المستدير مجوف
شبيه بالذي وصفنا اولا ولكن ارفع منه قليلا وينتهي فمه تحت
الاناء حافة ويكون جمعه في القاعدة ولذلك يكون الاناء الملاصق
بالكاس من تحت فالاناء الذي في ذلك العود المستدير هو الذي عليه ه
واما الملاصق بالكاس من تحته فهو الذي عليه زه فاما القناة التي بعد
في كليهما هي التي عليها ط واما الانبوبة التي في الجرة فهي التي عليها ك وينبغي
ان يوضع انبوبة في داخل الجرة ويكون ماخذه من اسفلها ويكون
ارتفاع الطرف الواحد الى عنق الجرة ويكون الطرف الآخر نافذ في
العود المدور الى الاناء الذي فيه ويكون ما يلي اسفل الجرة جاف جدا
ويكون فم الجرة غطا جاف جدا ملتام فحينئذ يلقيها حسنا لكيما
لا تتنفس البتة والانبوبة التي وصفنا عليها ل عليهيا هذا كله
كما وصفنا فاذا اتينا ذلك ينبغي ان يرفع الجرة على ذلك العود المدور
المستطيل ثم يقلب على فمها ويوضع قمع على فم الانبوبة ويصب فيه نبيذ
فاذا امتلات الجرة ينبغي ان يسد فم الانبوبة حسنا باليد ويقلب الجرة

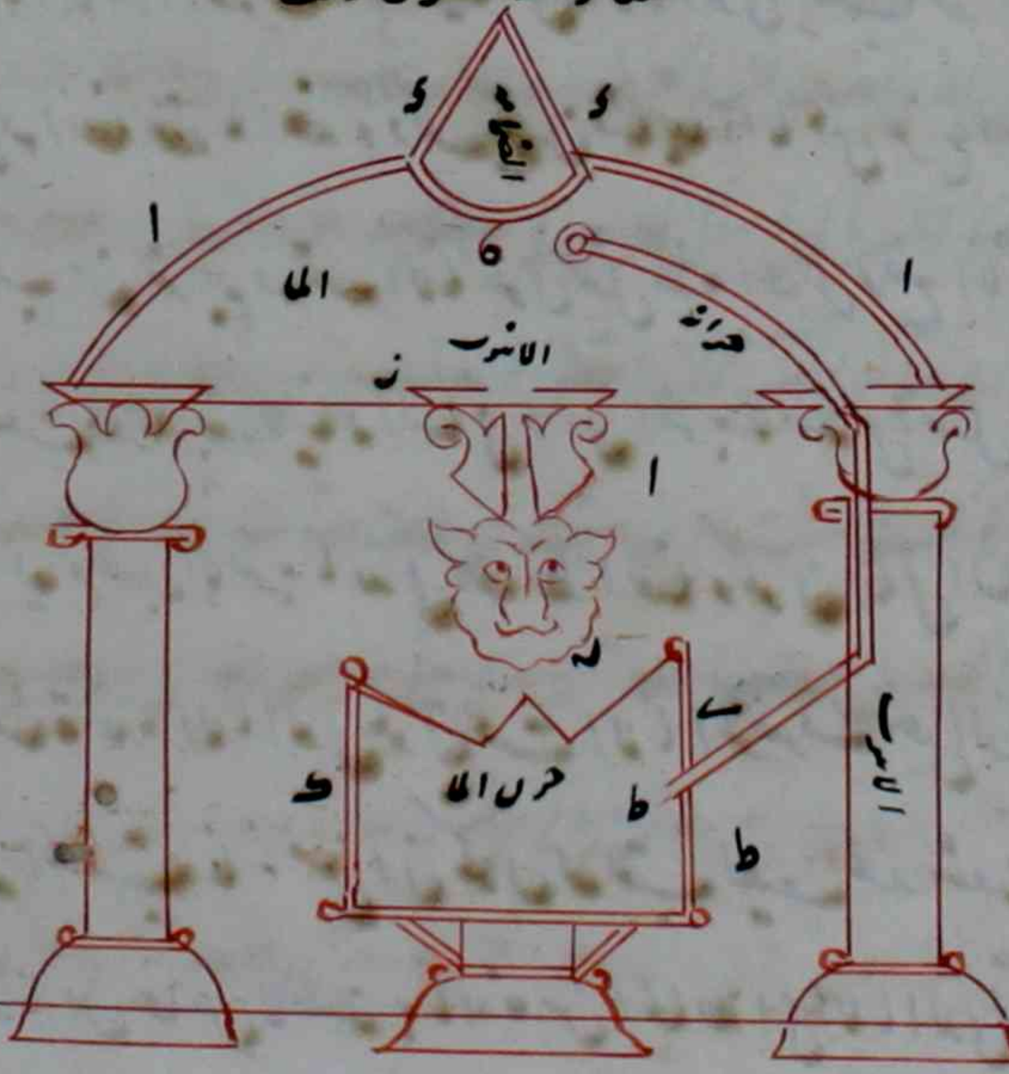
كما كانت اول مرة ويوضع على العود المستدير ثم يدخل الانبوبة التي في داخل
الجرة في ثقب العود المستدير ويترك الانبوبة يسيل في الكاس فاذا امتلى
الكاس امتلى الاناء الذي فيه العود المستدير ايضا لان اسفل الكاس مثقوب بثقب
نافذ في الاناء الاصل باسفله فاذا صعد النبيذ حتى يسد انبوب الجرة كف
سيلان النبيذ لانه لا يكون لتلك الجرة مكان يجذب به الهواء فان اخذ احد ايضا
شيئا من النبيذ الذي في الكاس انكشف الانبوبة التي عليها فيسيل ما اخذ من
الكاس ثم نصب النبيذ الضاحي يعوض مثل ما عرض اولا حتى يسيل كل ما في الجرة
من النبيذ وهذه صورة ذلك



صنعة آلة اخرى تشبه هذه

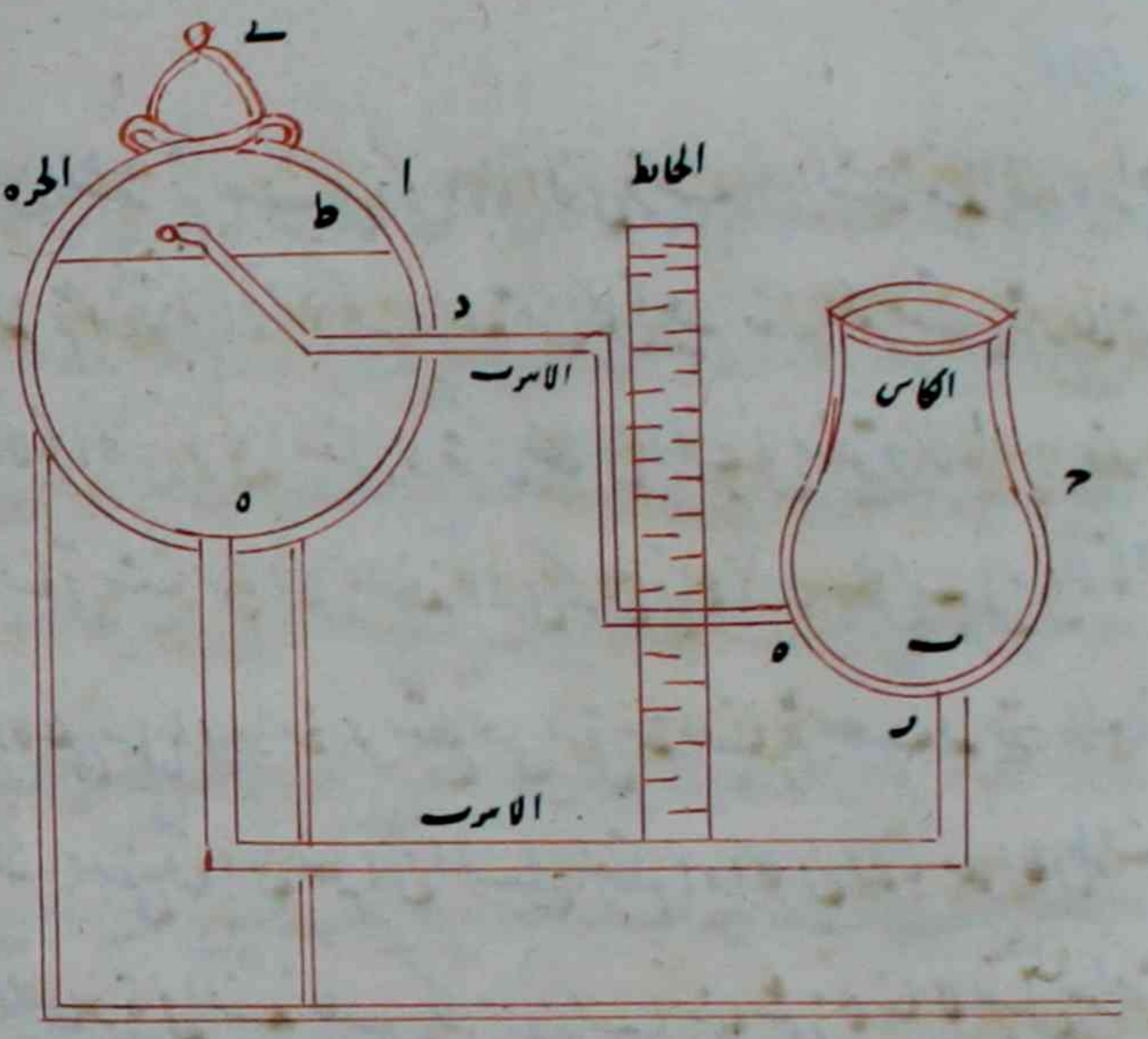
وهي ايسر وضعا واهون على المتعلم
تتخذ اناء وهو اناء ب الاعظم وهو خزانة الماء ويكون على آلة اساطين واربعة

ويكون في احد الاساطين المقدمين او ايهما شئنا مجارة في جوف
الاسطوانة نافذة الى داخل الاناء الى قرب من راسه حتفه كلها وهي التي
علامتها ط ثم يتخذ كاسا ملصقا بالاسطوانتين ثابت معها عليها ب د ويتخذ
اسد من نحاس كانه يتطلع في الكاس علامته ا ثم يتخذ في احد الاساطين
التي فيه انبوب في جوفها ايضا نافذ الى جوف الاسد نافذ الى فمه وعلامته
عند الخزانة ز د وعند فم الاسد عند مخرج الماء ح ثم يتخذ لراس الخزانة صمامة
مهندمة جافة لا يخرج منها متنفس البتة علامتها د د فاذا اردنا من هذا سددنا
فم الاسد باصبع من اصابعنا ثم فتحنا راس الخزانة الذي عليه د د وملينا الخزانة
نبيذا الى قرب من علامة ه ثم رددنا غطاء الخزانة وضممناه ضما حسنا وثيقا
متقنا وهذه صورة ذلك



فاذا فعلنا هذا فتحنا سد فم الاسد فان النبيذ حينئذ يخرج من فم الاسد
حتى يصير الى الكاس ولا يزال ينصب حتى يبقى ثقب ط فاذا انغطى ثقب ط
انقطع سيلان النبيذ من فم الاسد فامسك الاسد فلم يصب شيئا حتى
يوخذ من الكاس ما ينكشف الثقب اعنى ثقب ط فاذا انكشف صب الاسد
بقدر ما اخذ من الخزان فلا يزال كذلك حتى لا يبقى فى الخزان شى ويكون الذى
يوخذ حتى ينكشف ثقب ط بقدر ما يريد الصانع من ذلك رطلين او ثلثه او اقل
او اكثر فهذه آلة ابين واخف والطف واقرب الى من يريد ان يعلم هذه الصناعة
٦٨ صنعة اناء آخر من هذا الجنس وصنعته يكون بقدر ما يكون
تحت الصانع ويكون ذلك الاناء مملوا نبيذا وفى الناحية العليا موضع مسيل
ماء الاناء فاذا اخذ الخادم شيئا من الاناء الذى ينصب منه النبيذ
سال منه ايضا بقدر ما اخذ وذلك يكون متتابعا دائما حتى ينزع اصحاب
الشراب من شربهم وصنعة الاناء يكون مثل هذه الحال يوضع اناء فى مكان
مرتفع خلف حائط بقدر ما يناله الساقى ونهيئ انبوبة لاصقة فى اسفل الاناء
نافذة فيه ويكون الانبوبة نافذة فى الحائط ايضا ويكون لها فى الناحية الثانية
فى مصفاة فاما الاناء الذى يكون تحت الاناء الموصوف اعلى الذى ينزل
النبيذ المنصب فانه ينبغى ان يكون فيه ثقب لطيف عند شفته و
سحارة من نحاس لاصقة به نافذة من الحائط الى الاناء الذى قرب

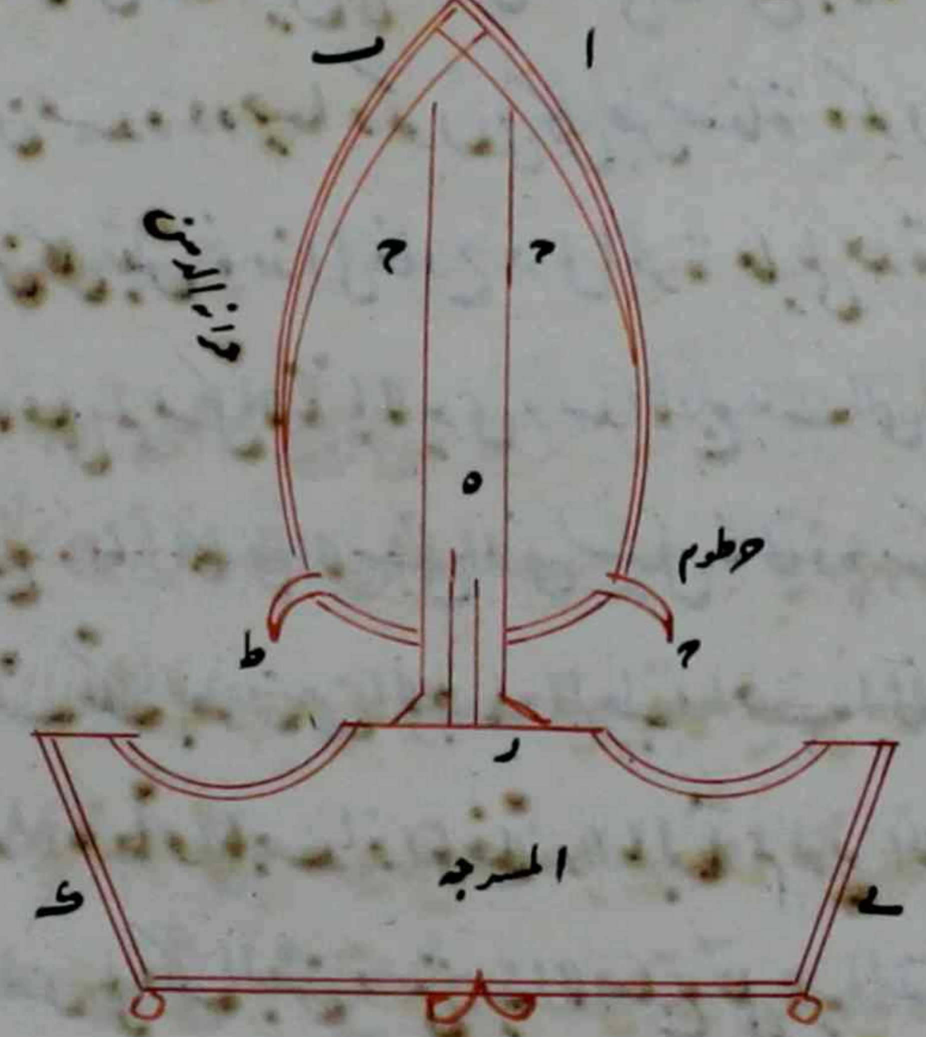
من الشفة ثم يصب فى ذلك الاناء الذى قرب من الشفة نبيذا قدر ما يراد
منه ثم يغطى فم الاناء الكبير ويسد من كل ناحية بقدر ما لا يتنفس ثم يملا
الاناء الذى يكون اسفل ويترك مكان المسيل مفتوح فاذا اخذ
الساقى شيئا من ذلك النبيذ الذى يكون فى الاناء الاسفل يسيل من الاناء
الاعلى مثل ما اخذ منه ثم ينقطع حتى يستقى منه ايضا ثم يصب فيه بقدر ما اخذ
منه فينبغى لنا ان نعلم ان المسيل ينقطع اذا كان الاناء مملوا الى طرف
السحارة فى النبيذ فليس يمكن ان يسيل منها شى لانها لا تقبل هواء من
مكان من الاماكن فاذا ارتفع من النبيذ شى وانكشف السحارة فانه يسيل بقدر
النبيذ المرفوع لحال وصول الهواء الى السحارة فلا يزال ذلك يكون حرى بعد
اخرى لحال ما وصفنا وعلامة الاناء الكبير ا وعلامة الانبوبة النافذة ب وعلامة
الكاس الذى ينصب اليه النبيذ ج وعلامة السحارة د وعلامة الانبوب النافذ
من الاناء الكبير الى اسفل الكاس ه وعلامة سطح النبيذ ط وعلامة الصمامة ح
وهذه الاجناس الثلثه التى اقتضى وصفها هى من اجناس العطارات
فاتخذها كيف شئت ان شئت فى حمام او متوضا او سراج
فان السيل فيها واحد وهذه صورة ذلك
وراء الورقة م
م



صنعة قطارة في سراج مليح جدا تُحدّ اناء شبيه بالصنوبر يسع ١٢

من الدهن ما شئت ولكن له انبوب في داخله وخارج منه ايضا مثل
انبوب المجبرة ثم اتخذ سراج يجمع له سراجين او ثلثة او اربعة ويكون في
وسط هذا السراج انبوب قائم له ثقب في حنيه في بعض السراج ولكن
انبوب المجبره في هذا الانبوب ولكن في الاناء الذي هو خزانة الدهن
مسيل الى كل سراج شبه خرطوم ثم تملا الصنوبره دهن من فم المجبرة
ثم يركب على الانبوب الثابت في وسط السراج فان الخراطيم تقطر الى السراج
حتى يبلغ الدهن الثقب الذي في الانبوب الثابت في وسط السراج
فاذا بلغ الدهن ذلك الثقب وسدّه انقطع قطر الخراطيم فاذا اكلت النار
الدهن وظهر الثقب قطرت الخراطيم فلا يزال ذلك كذلك حتى يصي

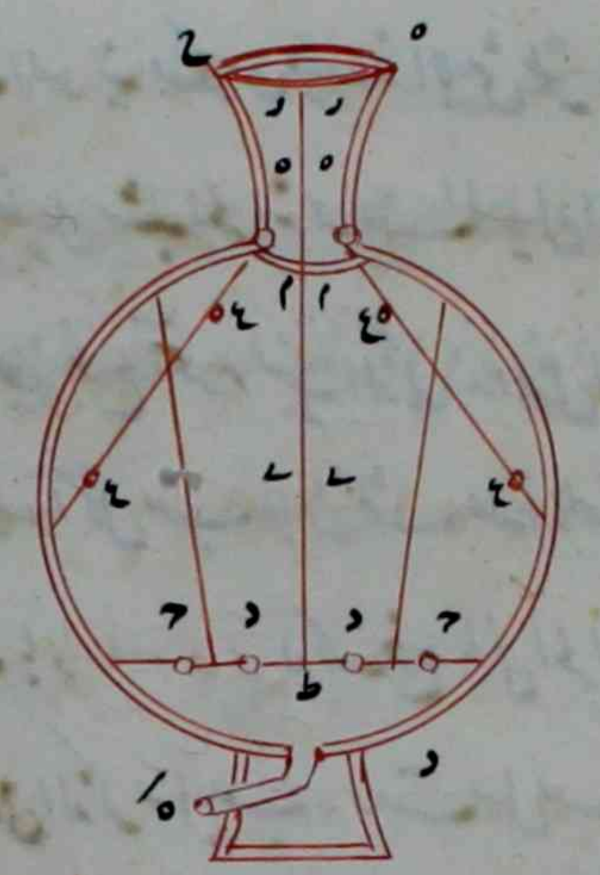
الدهن وعلامه الخزانه ا وعلامه انبوب المجبرة ج د وعلامه انبوب
السراج ه وعلامه ثقب هذا الانبوب ر وعلامه الخراطيم ح ط
وعلامه السراج ى ك واصناف هذه القطارات كثيره فاعملها
كيف شئت وهذه صوره ذلك



صنعة اناء آخر شكله مثل جرّة ويكون هر فهاس طين ١٥

الجره يسمى بالبونانيه لوس ويكون في اسفل تلك الجرة انبوبه يسيل
منها ما يكون في الجره ثم يصب في الجره اربعة اجناس من الاجساد الرطبة
ويسيل من تلك الانبوبه كل واحد من الاربعة على حدته من غير ان يختلط
بغيره ويكون الذي يسيل من ذلك الذي يحب الخادم ثم يسيل غيره بقدر
ما يريد القيم عليه والاناء يهيأ على مثل هذه الحال يعمل في داخل الجرة حاجين

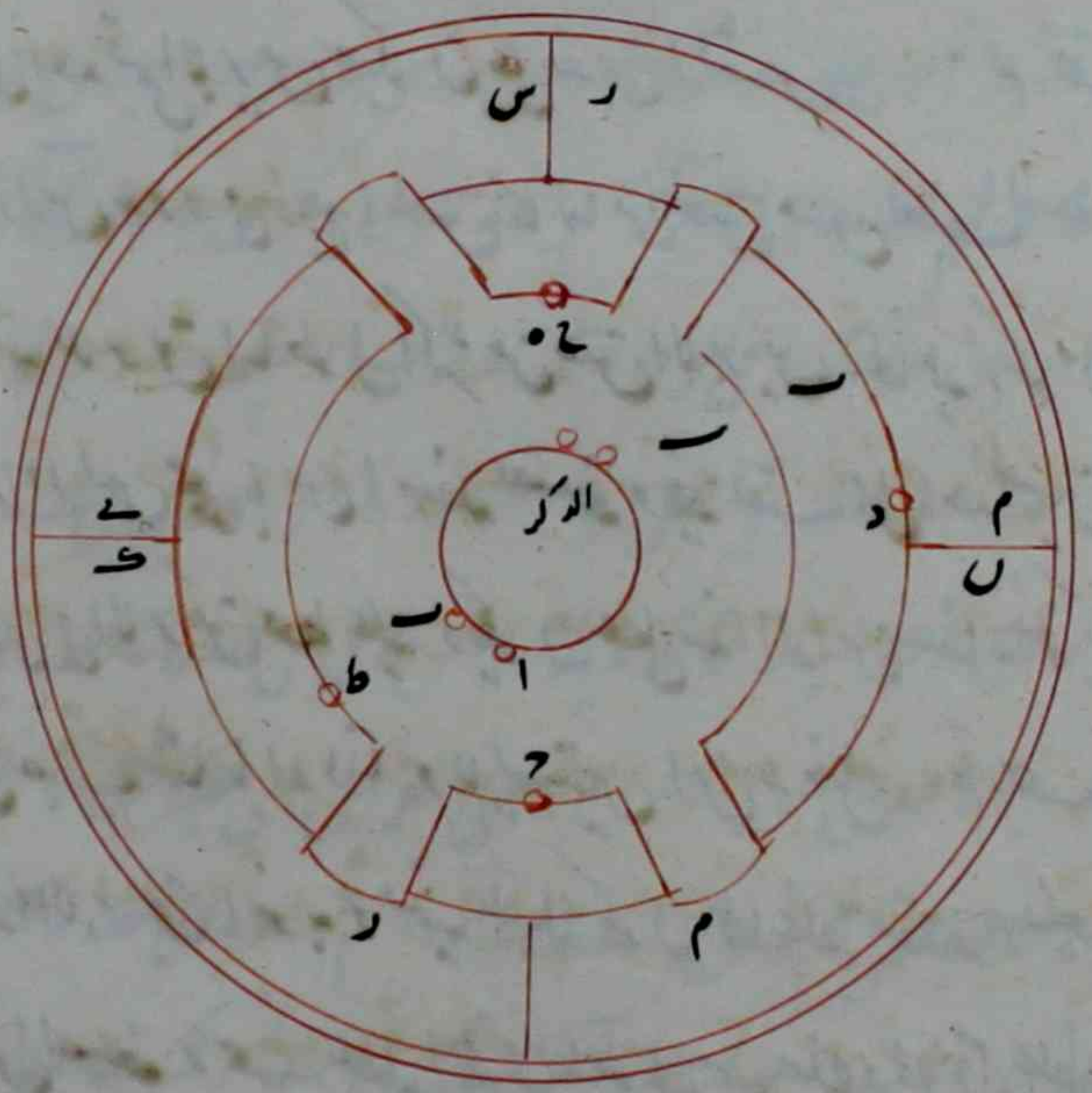
نافذين الى العنق من اسفل الجرة احدهما يقطع الآخر تقدر ما تكون منها اربع
بطون ومن الناحية السفلى من كل موضع حجاب تكون وثقب
يسيل الى المسيل الذى عليه النافذ من اسفل الاناء الى خارج
فاما ما كان من الحاجبين فى المكان الاعلى عند عنق الجرة فانه ينبغى
ان تكون مسدودة جميعا وتكون فى كل بطن مصفاة وتكون ثقب
واحد من كل بطن نافذا الى خارج حول الجرة مما يلى حدة البطن
باطن الاعلى ثم تمسك الاناء بالايدى وتسد الاربع ثقب التى فى الجرة
بالاصابع واما المكان الاسفل الذى يسيل فالخادم يمسكه بيده
فاذا امليت تلك البطون من الاجساد الرطبة واحب الخادم ان
علا واحدا اما ماء واما نبيذا واما خلا واما لبنا ثم يرفع الاصبع عن
الثقب الذى يلى ذلك البطن ويبقى بقية الاصابع على بقية الثقب فانها
لا تعمل شيئا ولا تخرج من الاناء شى آخر غير ذلك الذى اراد ثم يسد
ذلك الثقب ويفتح غيره وتدعه يسيل يعمل كل ذلك بقدر ما تريد
فلتكن علامة الجرة ا ب ج د والثقب التى فى عنق الجرة اذا اصب
الماء من راس الجرة الطين وعلامة راس الجرة ح ويبقى د د الحاجز ط ط
و ... م م الحاجز ى ى والثقب الذى يسد ويفتح بالاصابع ثقب
ع ع ع ع وبعده صورة ذلك ه



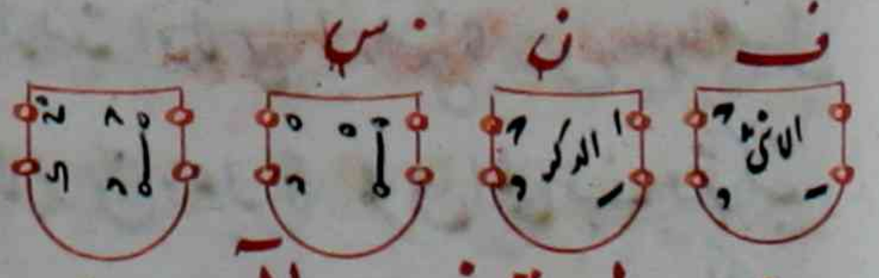
صنعة اناء اخر يؤدى الى ما هو احسن من هذا ويخرج اربعة الوان
ايضا يتخذ برنية باربعة حجب ولها فى اسفلها خزانة ويسميها المصب
وفى وسط البرنية صنوبرة خارجة من وسطها فاذا اردنا ان
يفتح جميع خزائنها ادرنا الصنوبرة قرنا من الادارة واذا اردنا
غلقها ادرناها ضربا آخر فاذا اردنا فتح اثنين اثنين او واحدا واحدا
او ثلثة فعلنا ضربا من الادارة ايضا يتخذ هذا الاناء محجوب
باربعة اقسام مثل دائرة ب د ل م ويكون فى وسطها برج
شبه ذكر الشبوب ثم يتخذ فى جوف هذا البرج برج آخر فيه
اربع ثقب فى مواضع معروفة كل ثقب بازاء انبوب من انابيب الحجب
وهى نقط ا ب ج د وهى الاشياء القائمة قبالتك وفى البرج الثانى
ويكون هذه الاشياء والانابيب التى هى الثقب فى جوفها كل انبوب

الى ىت من ىوت البرنيه فىكون حينىذ الانثى ملحمه ىاىىه وىكون فى
اسفل البرنىه فضا قليل شبه الحرانه فىه ثقب المسيل الذى يخرج من هذه
الخزائن الاربعه ثم ىتخذ برج آخر وتسميه الذكر ىدور فى الانثى فيه اربع ثقب
توازى ثقب الانثى سوا كل ثقب بازائه ثقب عليها ايضا ا ب ج د فاذا
صرت ثقب الف بازا ا و ى لذلك خرج ما فى الخزائن من الاشيا
الرطبه كلها ما ثقب فى الذكر مثل ثقب ه وثقب مثل ثقب د فاذا اردت
حين توازى ثقب ا انفتح وبقى باقى الثقب مسدودة ثم تدير ثقب ه
حتى تسده كله ثم ادر ثقب د فحينئذ تكون ثقب د مفتوحا والجميع مسدودا
ثم انقلب الى ثقب ح وهذا اردت ثقب ر حتى انسد كله انفتح ثقب
فاذا انسد فاثقب بازائه ثقب ح حتى تسده ثم اثقب بحذى د
ثقب ط فىكون حينئذ مفتوحا والجميع مسدودا ثم ادر ثقب ط فتسده
فىكون حينئذ الجميع مسدودة فاذا اردت فتح الجميع فضع ثقب ا من الذكر
بازائه ثقب ا من الانثى فىكون الجميع حينئذ مفتوحا واجعل فى اسفل الذكر
قبل ان تركب اسفل البرنية طوق برله الانثى لكى يدور الذكر ليفتح
الثقب ويسدها ولكى يخرج وان اراد احد اخراجه ثم اتخذ على راس
الذكر صنوبرة مربعه من وسط البرنية ىديرها اذا اردت فتح او سد
واتخذ على راس كل خزانة مغزل لكى لا يعلم ما فيها ثم صب فيها اربعه

الوان يخرج اذا شئت واحدا واحدا واذا شئت الجميع او كيف
شئت تعلم علامات على حرف البرنيه وهى الصنوبر حتى
اذا اردت اخراج ما فى البرنية ادرت حتى يصير العلامتين واحدا
فيكون حينئذ ما تريد ان شاء الله وهذه صورة ذلك



تمت الله ربه ع واحد وانا حكينا اختلاف الثقب فيها
وهذا ما فى داخل



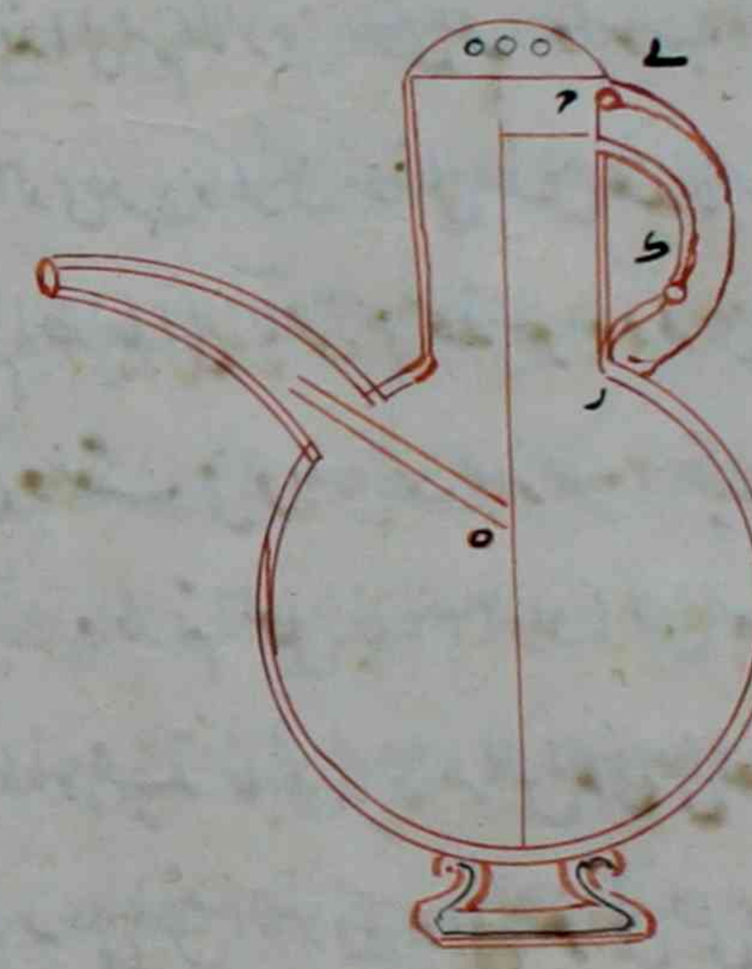
البرنيه من الحجب

صنعة ابريق فيه ما آن هذا الانا يخرج الشالونين
وتكون اربعه ان شئنا وهو اقرب الى الفهم من الاول يتخذ

ابريق من فضة او من قلعي او شبهه وهو اقرب الى الفهم محكم
الصنعة طويل العنق معتدل ويحجب بصفيحتين طولا تصحبه من
جنبيه الى قريب من شفته بقدر ربع العنق من فوق ثم يحجب العنق
من ذلك الموضع عرضا ثم يثقب في حجاب العنق ثقبين كل ثقب
الى احد قسمي الابريق فيكون على هذين الثقبين ثم يتخذ
له راس يدور في ربع العنق كانها من العنق حسن لطيف الصنعة
علامة للابريق لها طول اكثر من عنق الابريق الخالية ويكون
هذا الراس مجوبا من اسفله بصفيحة وفيه ثقب الى احد القسمين
الذي في الابريق ضط عليه ويكون على هذا الراس مصفاة مغربلة
لكي يصب منها ما اردنا ولا يستبين اين يدخل ثم يتخذ
لهذا الابريق انبوبة وتسميه بلبلة يكون لها غلظ بقدر صنعته
حسن الصنعة ويتخذ بلبلة اخرى اطول من هذه وادق غلظها
يكون مقدار نصف هذه لتدخل في هذه وعلامة الغليظة د وعلامة
الدقيقة ه ثم تركب الدقيقة اولا في احد قسمي الابريق الداخل
الذي ما يلي عروة الابريق وعلامته ز تحت الحجاب وتركبه
فيه اعني هذه البلبلة الدقيقة الى خارج الابريق ثم يلبس البلبلة الكبيرة
هذه البلبلة الدقيقة وتركب الكبيرة على فم الابريق الثاني وعلامته ح ولكن

البلبلة الدقيقة ناقصة عن البلبلة الكبيرة ان اطلع عليها مطلع لم يرها
لان ذلك احسن للعمل فقد بيّنّا بلبلتين في بلبلة ثم يتخذ لهذا الابريق
عروة وفيها العمل فلتكن العروة شبيهة ببلبلتين تكون في العروة
انبوب نافذ الى قسم الابريق الذي علامته ز وانبوب آخر نافذ الى
قسم الآخر الذي علامته ح ويكون مدخل هذين عند راس الابريق في
عنقه ويلحم احدهما الى الآخر ثم يتخذ للعروة ويكون لا شبه لهذين
الانبوبين ويثقب في العروة ثقب للانبوب ح عليه ب وثقب للانبوب
ب علامته ك وقد تم العمل فاذا اردنا ان نصب في هذا
الابريق ماء او نبيذ فانا نديرا لراس الذي فيه المصفاة المغربلة
ندوره بعلامة على عنق الابريق وعلى المغربل حتى يصير ثقبه الاسفل
موازيا لاحد قسمي الابريق فنصب ما اردنا ثم ندوره الى العلامة الاخرى
موازي الثقب حتى يصير للقسم الآخر فنصب ما اردنا ولكن لها علامة
اخرى علامتها ل ندير المصفاة حتى يصير خط ل الذي عليها موازي خط م
الذي على عنق الابريق فينسد ثقب المصفاة كلما تم العمل فاذا
اردنا صب ما في هذا الابريق اخذ الخادم العروة وقبض عليها
كالعادة في سائر هذه الآلات فان اراد صب النبيذ فتح احد
الثقبين وقد علم انها هو ويكون ذلك تحت ابهامه مجوّف من البلبلة

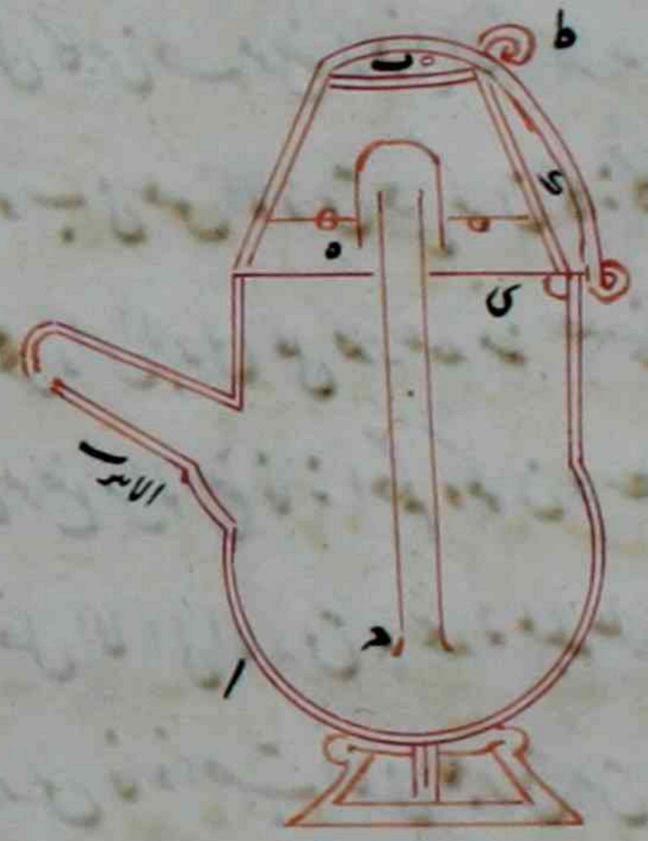
نبيذ وان اردت ان نصب ماسد هذا الثقب بابهامه وفتح ثقب
الماء وهو سبابته صحح من البلبلة ماء وان اراد الجمع مع الشيئين جميعا
صحح الماء والنبيذ فقد فعلنا ما اردنا وهذه صوره ذلك



٧٦ صنعة اناء آخر ظريف يهيأ اناء لطيف الصنعه حسن جدا ويكون
شكله شكل ابريق فانه احسن ويكون من فضه او نحاس او قلعي ويكون له
بلبله وعروه وهذا الابريق متى صب الماء فيه والبلبلة مسدوده لم يدخل فيه
قليل من ذلك الماء ولا كثير فان نحيت الاصبع عن البلبلة دخل الماء حتى يمتلى
وان سددت البلبلة عوض من احتباس الماء مثل الذي عرض اولا وصنعه الابريق
على ما نصف تتخذ ابريق علامه ا ثم تجعل في العنق صفيحه ويكون في وسطها
ثقب ويكون لصفيحة طول ثم تدخل انبوب الى اسفل الابريق الى قرب من ارضه

بقدر اصبع وعلامه هذا الانبوب ح ويكون هذا الانبوب خارجا في عنق الابريق
الى ثلثه وعلى هذا الخارج د ثم تدخل انبوب آخر اوسع من هذا بشي صالح
يكون طوله بقدر الخارج وزياده قليل ويكون احد راسيه مجوبا فيكون
شبيها بكلكله الاطباء ويكون له في الراس الاخر شعبتين حتى اذا ركب
على هذا الفاصل كان من تحت موضع لدخول الماء وعلامه هذا الانبوب ثم
نركب هذا الانبوب في عنق الابريق حتى يكون كانه كاس عدل ثم يلحم عند
الشعبتين ثم تحجر راس الابريق على قدر عقد منه بصفيحه ويلحم فيها حتى لا يكون
لها متنفس من موضع من المواضع فانه احكم ويكون وسط هذه الصفيحه ثقب
عليه ز ومنه يدخل الماء الى الابريق ثم تجعل له بلبله عليها ح فكذلك يكون
صنعه هذا الابريق فاذا صب الماء في الابريق من راسه من ثقب د
دخل حتى يصير الى حجاب العنق ثم لا يزال يتصعد في العنق وفي الانبوب
حتى اذا جاوز الماء خط ه رجع داخلا في الانبوب الى داخل الابريق
فان سد راس البلبلة عند ح لم يكن للهواء متنفس وحينئذ يكون الماء
لا يجد موضع يدخل فيحتبس الماء ويرجع منصبا الى الخارج فان فتحت ثقب
ح خرج الهواء ودخل الماء وان لم يجعل لهذا الابريق بلبله وعمل الثقب في
العروة نافذا الى داخل الابريق وفي طرف العروة ثقب كان احسن
لان الخادم يمسك العروة والذي يصب الماء لا يعلم ما العلة فيكون

الثقب مفتوحا فيما هو يصب اذ سد الخادم الثقب فلم يدخل
الما ورجع ملكى علامه الثقب الذى يسد الخادم عليه يده ط وعلامه
الثقب الذى يدخل الى الابريق ب وعلامه العروة ى هذه
وغنا من عمل هذا الانا الظريف وهذه صورة ذلك

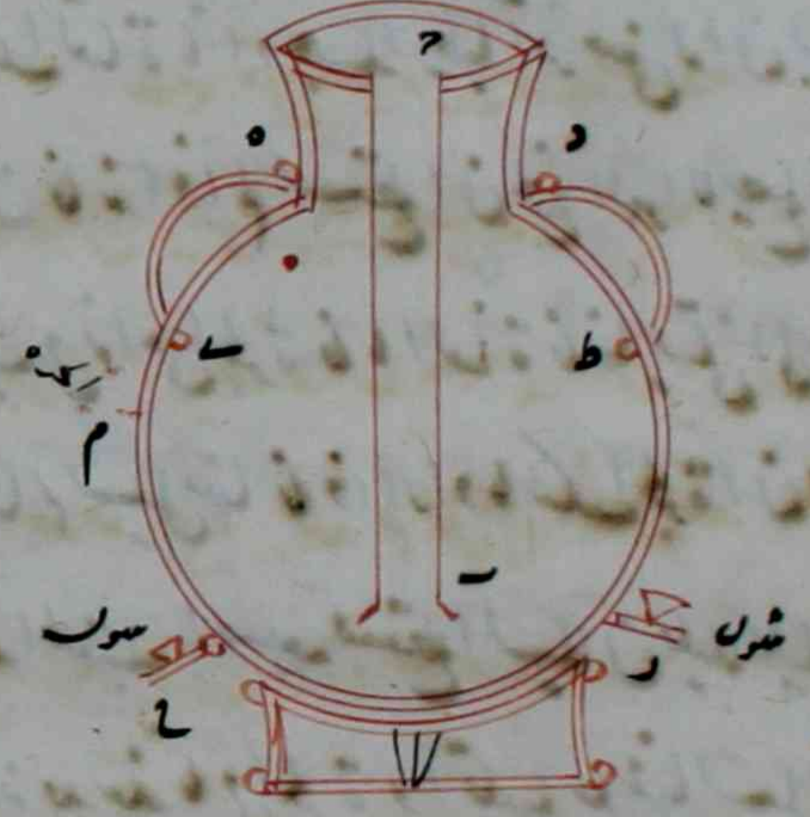


٧٧ صنعة انا آخر اظرف مما تقدم فاعلم يكون هذا الانا جرة يسمى
سارقة الشراب وانما سمت بهذا الاسم لحال حاجتها لانها تمتلى
حتى تغط ويكون سيلها بقدر ما يريد ماسكها فاذا ترك مواضع
السيل سكنت وانما سكون سيلانها مثل سكون سيل كل انا
ينزع فاذا اخذ كل ما فيها واقلبها ماسكها يسيل منها شى يسير
يكون على مثل هذه الحاله يدخل قناه من فم الجرة حتى يبلغ اسفلها

107

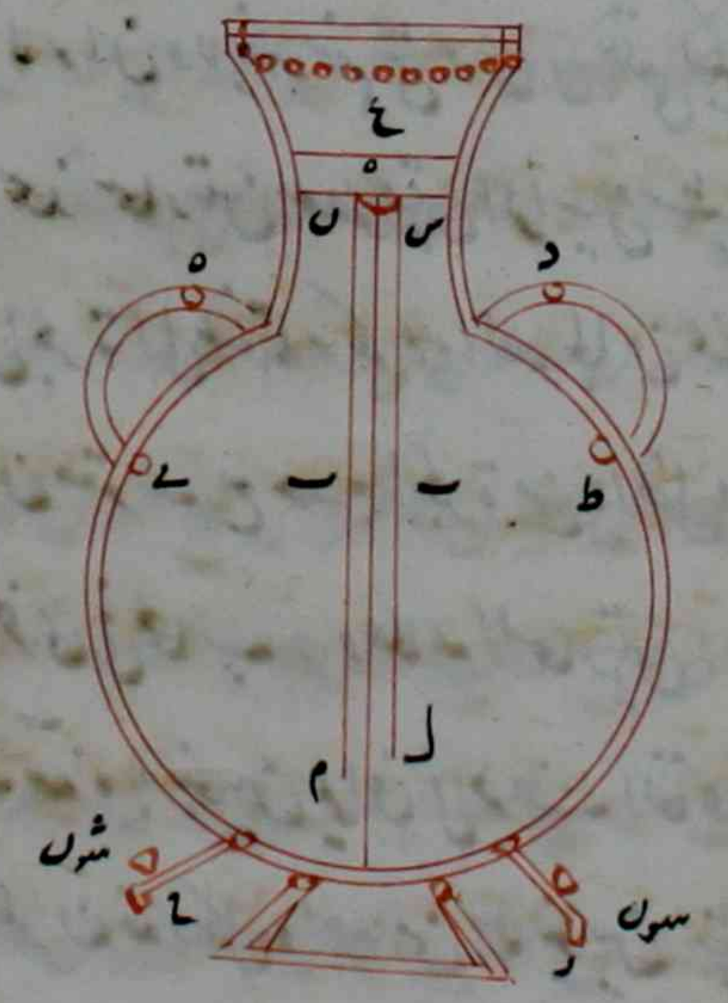
داخلا قدر اصبع واحد ويكون فى وسط الانا حجاب بقدر ما يركب
تلك القناة عليه فاما اذان الجرة فانها معوجه من ناحيه البطن الى
نواحى الحدب ويكون فيها منافس الى الناحيه الخارجه بعد ما تنسد
تلك المنافس بالاصابع ويكون مواضع مسيل الما من الجانبين فاذا اراد
احد ان يملأ تلك القناة ما او جسدا رطبا آخر ينبغى له ان يسد المنافس
التى عند الاذان فانه اذا لم يستطع ان يخرج الهوا لا يصلح شى من
ذلك الجسد الرطب فى نواحى الجرة فاما القناة فانها يمتلى الى فوق
بقدر ما يعلو عنقها ثم يسيل منها فاذا اراد ماسك الجرة ان يبطئ ذلك
السيلان يسد الثقب باصبعه فينقطع السيلان قليلا قليلا بقدر
السد فيظن انه قد نفذ ما فى الجرة واقلبها على فمها يسيل شى يسير
يبقى مما فى القناة وهذه الحيله هى من حيل السحارات ملكى علامه الجره
ا وعلامه القناة ب وعلامه راس القناة ح فاذا صب الما وامتلت
الجرة يسد الموضع بسدا لا يكون له متنفس وعلامه ثقبى العروتين د ه
وعلامه مخرج الما من الثقبين ز ح وعلامه ثقبى العروتين الى فوق
الى الجره ط ى فاذا صب الما فى القناة من علامه ح دخل الما فى
القناة فاذا سد ثقبى د ه لم يصل الما الى داخل الجرة لان الثقبين
مسدودين وليس للهوا حيث يتنفس فاذا فتح الثقبان د ه امتلت

الجرة ثم يسد حسند راس القناة عند علامه ح سدا جيدا متقنا فيها
كا عملنا وسع الشوبس فان الاجساد الرطبه تخرج منه فان سدّ
شى د ه انقطع خروج الاجساد الرطبه منه فهذا داب هذه الآلة
الى ان يصفى جميع ما فيها من الاجساد وهذه صورة ذلك



صنعة اناء آخر مثل الذى تقدم وان عمل هذا الاناء عملا ١٨
ظريف جدا فاذا اردنا ذلك عملنا على هذا الشكل او غيره ليس
ذلك بضائر ثم اتخذ القناة فى موضعها ولكن فى اوسع من هذه
ثم حجبناها بحجاب من اولها الى آخرها ويكون الحجاب لاصق بارض
الجرة ويكون احد قسمى القناة الى نصف الجرة ويكون القسم الآخر الى
القسم الآخر فاذا فعلنا ذلك عوض من هذه الجرة مثل التى قبلها سوا
الا انا نصب فيها لونين من الاجساد الرطبه بان يصير على فمها موضع

علامه ع مصفاة مخرمة بثقب واحد من اسفلها كا عملنا فيما تقدم ونعمل ذلك
ويكون المصفاة بدور كسار اعلاها ثم يصب ماء وشراب فاذا اردنا
خروج احد الاثنين فتحنا ثقبه وسددنا الآخر وان اردنا خروج
الجميع فتحنا المتنفسين فلكن علامه الحجاب ك وشق القناة الى
قسمى الجرة علامه ل م وعلامه شق القناة من تحت المصفاة س ن
وعلامه ثقبتى الوبتين من خارج د ه وعلامه ثقبتى الوبتين من
داخل فى بطن الجرة ط ى وعلامه القناة من داخل ب ب وعلامه
الشوبين ر ح وعلامه الجره ا فهذا ما عملها اردنا من هذا الاناء
الظريف وبالله التوفيق وهذه صوره ذلك



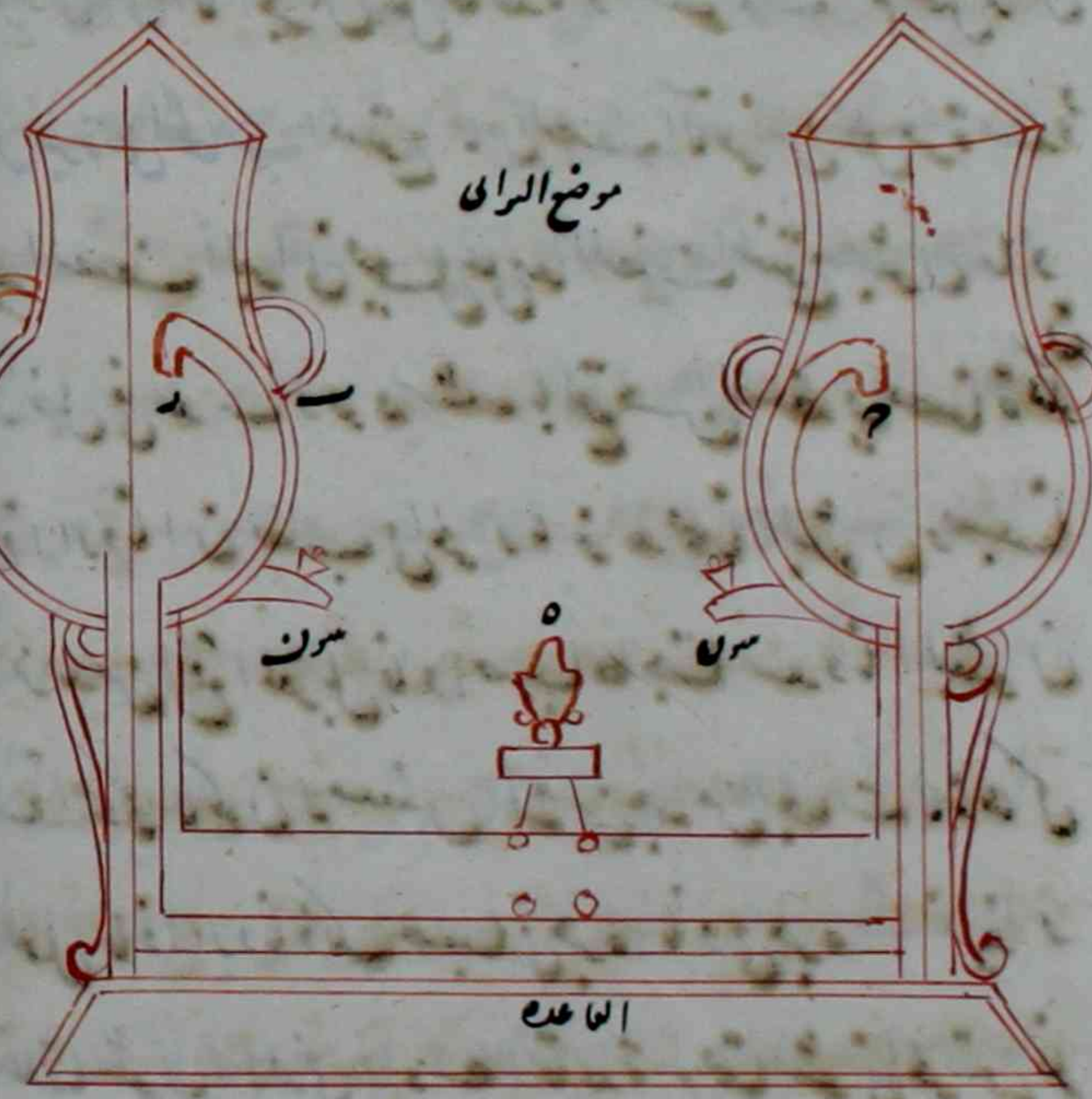
١٩

صنعة اناء ظريف يسمى الحبيس نبني جرتين على قاعدة طول
القاعدة ستة اذرع والجرتين مبنيتين على طرفى القاعدة ويكون
عرض القاعدة شبرا ويكون داخلها مجوفا لما نريد من حاجاتنا اليه
ثم نحجب الجرتين كل واحدة على النصف من قرب الشفة الى اسفلها
حجابا مهندما جافا من كل جهاته ويسد راس نصف الحجاب البرانى
من كل واحدة فلتكن علامة الجرتين ا ب ثم نتخذ انبوبين نكونان
بطول القاعدة من الجرة الى الجرة نصير احدهما من جرة ا من عند حجاب
ا من اسفلها يمر الى جرة ب الى حجاب ج والانبوب الآخر من جرة ب
الى عند اسفلها من عند حجاب ب يمر الى جرة ا الى حجاب ه ويكونان
فى جوف القاعدة لا يريان ولا يظهر منهم شئ ويلحمان بلحم ليكون اثبت
لهما واوثق ثم نتخذ سحارتين معطوفتين الراسين شبيها بالصولجان
يكون من اسفل الجرة الى عنقها ويكون الصولجان عند العنق
من كل جرة ويكون متوسطة مع حدبة الجرة من داخل ونصير واحد
فى حجاب ج والاخرى فى حجاب د وعلامة السحارتين ح د ثم نصل
طرف هذه وطرف هذه بانبوبين يمران فى جوف القاعدة ايضا
لا يرى منهما شئ ويكون قدر كل واحد من الانبوبين بثقب
محكم خارج من وسط القاعدة وعلامته ه ثم نركب الجرتين ونركب

111

عليهما بثقبين واحد فى حجاب ج والآخر فى حجاب د عند السحارتين
فاذا فرغنا من هذا وركبنا هذه الانابيب والسحارات والجنا
القاعدة وركبنا بثقبها وركبنا بثقب الجرار فيكون حينئذ
لا يرى شئ الا الجرتين على القاعدة والثقوبات ثم نعمل لراس
كل جرة فى الحجاب المفتوح لان النصف الآخر من كل جرة مسدود
غير النصف البرانى فيجعل على هذا النصف المفتوح بثقوب ما
يدخل فى يدك وهو ان شئت بالقمع حسن الصنعة به مصفاة فلكن
اذا اردنا ان نصب فى الجرار ما نريد فيها البثقون وصببنا
ما نريد من القمع المغربل فاذا اصببنا حاجتنا سددنا البثقون
سدا محكما لا يكون له متنفس البتة من جهة من الجهات لانه ملاك
العمل فاذا اردنا ذلك صببنا فى جرة ا ماء وفى جرة ب نبيذا و
اغلقنا بثقون ه الذى فى وسط القاعدة ثم فتحنا بثقوب الجرتين فلم
يخرج منهما شئ لا قليل ولا كثير حتى يفتح بثقون القاعدة فاذا فتحناه
خرج من جرة ب النبيذ ومن جرة ا الماء فاذا اغلقنا البثقون انقطع
بثقون الجرتين ايضا ثم نفتح فى بثقون ه الذى فى وسط القاعدة
نقب مما بين الثقبين اللذين هما للبثقون فاذا شئنا ان يخرج من
احدهما ايضا ضغط اذ ادرنا البثقون فعلى الذى نريد غلقه ونفتح الذى

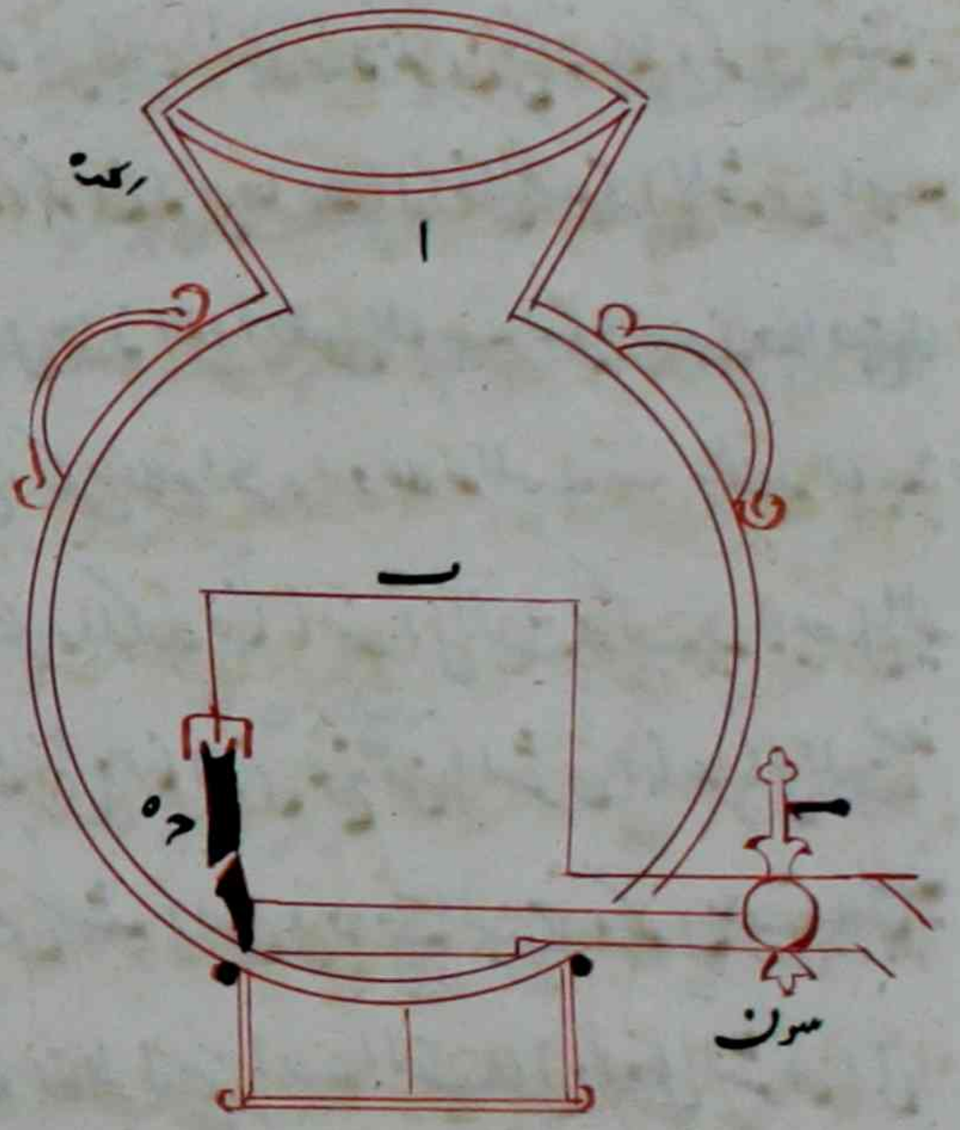
وهذه تحفة مد علي ما اردنا من هذه الآله الظريفة العجيبة الحسنه
المليحه واصل هذا فيها احسن تقطه راس الجرتين واتقان سدهما و
احكام صنعتها فانها حسنه جدا فافهم تصب وهذه صورة ذلك



صنعة اناء آخر ظريف مليح نعمل جره ويكون مزملة ويكون
عليها بيثون اذا فتحناه خرج رطل فقط ولا يخرج منه شئ آخر وان اقام
سائر يومه مفتوحا والجرة ملآنة ثم نسده الشون ونفتحه فيخرج رطل آخر
ايضا وكلما فتحناه بعد ان نسده يخرج رطل مثل الاول لا يزيد ولا ينقص
حتى حبرة مثل الجره التي يوصف بها ثم يجد في داخلها بيت في قرارها يسع رطل

ولكن البيت مائلا الى ناحية الشون لا يكون في الوسط ويكون صنعة
البيت متقنه ويكون له في حائطه الداخل المستقبل الشون باب
مربع مازجه يسع في جوفه اذا انطبق الباب محكمة الصنعة جدا حتى لا
يكون له متنفس ولكن علامة الجره ا وعلامة البيت ب وعلامة الباب ج
ولكن شون الجره المركب فيها نافذ الى البيت مركب فيه لا يصل اليه
ما خارج البيت شئ وانما الذي يخرج من الشون انما هو ما في البيت فقط
ثم تجد قضيب من شبه دقيق في جوف البيت ويكون ملصقا بالباب
من داخل ويكون طوله من باب الثقب الى داخل الشون الى
الذكر ويكون ذكر الشون قد سطح عند ثقبته فاذا اغلق الشون
دفعت حدبته القضيب فانفتح الباب ودخل الما في البيت حتى
يملى فاذا فتح الشون صار الموضع المسطوح بازا القضيب فرجع
القضيب الى ناحية ثقب الشون فانطبق الباب فاذا خرج ما
في البيت وليس يدخله شئ انقطع سيلانه فاذا اغلق الشون
دفعت حدبته القضيب فانفتح الباب فعاد البيت مملوا كما تقدم ما اوردنا
وبالله التوفيق صوره ذلك الاناء
وراء الصفحه

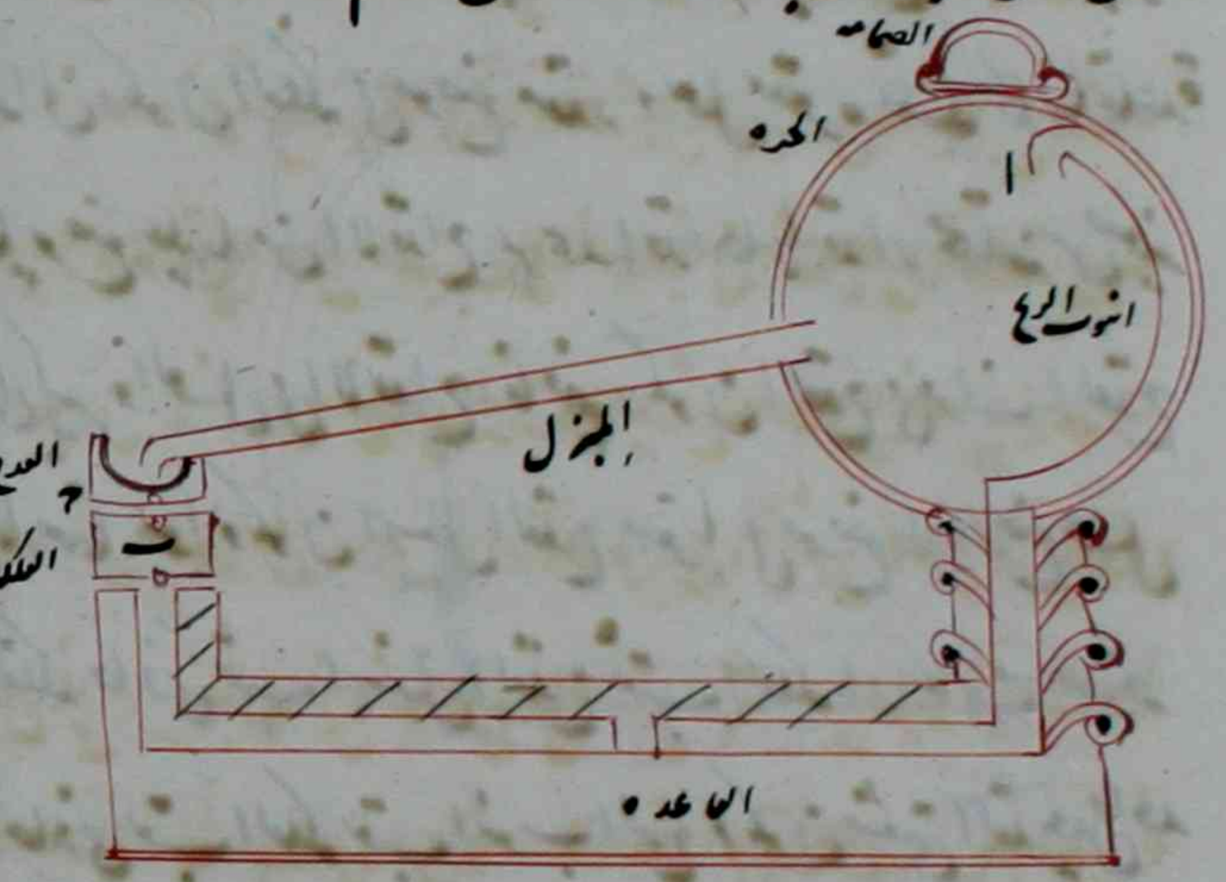
م



٢١ صنعة انا، آخر ظريف عجيب يعمل قطارمحب ان وضع بين يديه
قدح يملأه ودء ملاه وانقطع وكذلك ان وضع قدح بملاه رطل
او اكثر او اقل فانه يملأ القدح وينقطع سيلانه حتى يرفعه وتضع قدحا
آخر فانه يسيل ويملأه وينقطع كذلك دائما تتخذ جرة على صفة الجرة
ولراسها صمامه نابته حافة ونتخذ منها انبوب الريح نافذا الى اسفل
الجرة ويمر في كرسي الجرة ويمر في القاعدة وفي داخل الجرة وعليه م
او يطلع عند الفلكه عند علامه ا ب ثم نتخذ فلكه مركبه عند علامه ب
على راس انبوب الريح يدور الى جهة واحدة للفتح والى خلاف تلك الجهة
للغلق وفي الفلكه في وسطها موربا قليل ثقب فاذا ادير للفتح

حاذى ثقبها ثقب انبوب الريح الذى عند علامه ب واذا ادرت
للغلق خالف الثقب الثقب فانسد ثقب الريح ونتخذ للجرة
نزال ويكون الفلكه في موضع مقدر ويعمل مقعره قليلا كانها قاعدة
لما يوضع عليها من الاقداح ثم نتخذ اقداحا باقدار مختلفة من صغير
الى كبير والعمل في الاقداح فافهم يكون القدح في جوف القدح
فيما بينهما هوا ويكون اسفل القدح مثقوبا في موضع اذا وضع على
الفلكه حاذى ثقب اسفل القدح ثقب الفلكه اذا كانت مفتوحه
وحاذى ثقب الفلكه ثقب انبوب الريح ويكون شفتى القدحين واحد
ملحومه في اسفل من الشفه من داخل بقدر غلظ نصف خنصر ثقب
ولتكون القدح الداخل شفته ناقصه عن شفه القدح الخارج ويكون
الخارجه معطوفه على الشفه الداخله ليس مضمه عليها بل معلقة والهوا
بين الشفتين الا ان هذه الخارجه تستر الداخله كانهما جميعا قدح
واحد فاذا اردت العمل تضع القدح على الفلكه ثم حركها حركه خفيه
حتى يوافى الثقب ويكون قد ملات الجرة ماء وسددت الصمامه
فان الماء حينئذ ينبعث من المنزل لان الهوا متصل بعضه ببعض من سعة
القدح الى راس انبوب الريح الذى داخل الجرة عند علامه ا فلا يزال
الماء ينصب حتى يبلغ الى شفه القدح المعطوفه او الثقب فيحتبس الماء

الماحينئذ فاذا اردت ان تخفيه بحذا القدح وحرك الملكه مع اخذك
له حتى يزل الثقب عن جهة ما ان الماسقط فاحكم ما وصفنا وصورة ذلك



صنعة آناء ظريف وهو قطاره الجاريه

التي بيدها ابريق فاذا وضع القدح على راحتها اليسرى صبت
بنبيذ بقدر ما علقت له ثم صب ما مزاج لذلك النبيذ نعمل جاريه
من نحاس اوفضه كانها قائمه وتجد من راسها الى صدرها خزانه
مجوبه بصفين وفي كل خزانه انبوب للريح ولكل خزانه انبوب ميزاب
نافذا الى الابريق ويكون انبوب خزانه النبيذ مستقيما الى
الابريق ويكون انبوب خزانه الما يبطى خروجه لانه قد عمل طويل
يدور حول الخزانه ويكون انبوبي الريح من اسفل الخزانه حايل بطن
الجاريه مستوحين ويكون اليد اليسرى من الكف على محور ويكون

من داخلها قضيب مار الى اسفل كانه صولجان ويكون عليه قصبيان
تامان اسربان وهما مستوحان ويكون فيهما ثقبان او ثقبان عند
اطرافهما ويكون هذه الاطراف تدخل في اطراف انبوبي الريح مهندمه
مطحونه ويكون اسفل القصب كانه صولجان مثقل قليلا فهو يجذب
بالطبع الى اسفل وتدفع اليد اليسرى فيرتفع الكف من خارج فيجذب
الاسربين الصغيرين اللذين هما مستوحان فيزول ثقبيهما عن ثقبي انبوبي
الريح فيسد انبوبي الريح فلا يخرج من الثقبين شي الى الابريق فهذه صنعه
ما داخل هذه الجاريه ويكون مصب الما والنبيذ من راس الجاريه ويصب
معا ويكون التحف ضامه يابسه جدا ويكون اليد اليمنى مثبته في موضعها
لا يتحرك والابريق مثبت لا يتحرك والمعتش بما فيه من الخزانتين الى
الابريق كما قلنا فهذه الجاريه فلنكن علامه الخزانتين ا ب وعلامه
انبوبي الريح ج د وعلامه الميزابين النافذين الى الابريق ه ز وعلامه
محوري اليد و وعلامه الصولجان ط وعلامه المفتاحين ح ط تكون
في الصوره ثقب نافذا الى خارج او سلخ الضامه عند العمل ليخرق
الهوا والا لم يعمل الآله فاذا فرغت مما وصفنا فاخذ قدحا يسع رطلا
او نصف رطل او ما شئت على قدر ما كنت قدرت تسمى المعشين نسبى
ان يقدر امتلاثا ثلثان من النبيذ وثلث من الما ويكون كذلك تتبع القدح

ويكون اسفل القدح مثقل بوزن اذا وضع على الكف اليسار حطها
الى اسفل فيحرك الصولجان ويرتفع الانبوبان اللذان هما المفتاحان
ويكون ثقب مفتاح النبيذ اسبقهما للانفتاح حتى يبلغ منفذه ولا يكون
مفتاح الماء قد بلغ مبلغه حتى يثقل القدح بالنبيذ ويكاد يبلغ تمامه ثم يميل
الكف فيبلغ مفتاح الماء منفذه ويجاوز ثقب مفتاح النبيذ موضعه الى
فوق فينسد ولا يخرج منه شي ويبدا الماء ينصب فاذا اصبت ما له ان ينصب
تاخذ القدح من الجاريه فان اليد ترجع الى مكانها وينسد ثقبي الريح ولا يخرج
من الابريق شي البته فاذا اعدت القدح الى كف الجاريه وقد رجعت
رجعت فصبت من الابريق في القدح النبيذ ثم الماء كذلك ما دام فيها الماء و
النبيذ فهذا ما اردنا من ايراد صورة الجاريه القطاره فافهم ما وصفنا وهذه
صورة ذلك

113

115

٢٣ صفة عمل موضى مستحسن وهو شبيه بعمل الساعات وقد
وصفنا ما مضى بما وكد الوصف وقد افهمنا معاني ما نريد فليعلم الناظر الآن
في هذا الكتاب ان الذي مضى دليل على ما بقي فليعمل صندوق ينفتح
منه باب ويخرج كف فيها اكره في الاكرة اشنان فيوخذ الاشنان
ويعرك الاكرة ناحيه فيدخل الكف وينسد الباب ثم يخرج الماء من منقار
طاير فيغسل الرجل يده ويكون الماء تمام غسل اليد والمضمضه ثم ينقطع الماء
ثم ينفتح الباب ايضا ويخرج الكف وفيها الاكرة فيوخذ ما فيها ويعزل ناحيه
فيدخل الكف ثم ينبعث الماء من منقار الطاير ايضا فلا يزال كذلك حتى ينزع
الجميع من غسل ايديهم ثم ينسد الشون فينقطع الماء وينقطع عمل الآله يعمل صندوق
على اي قدر شينا ثم ينقطعه بنصفين ويتخذ في النصف الاسفل قطب على
محورين في طرفه مغرفه والطرف الآخر مثقل قدر ينفع المغرفه اذا كانت
فارغه فاذا امتلت ما زلت فرغت ما بها في اناء مهيا لها مثبت في النصف
الاعلى من الصندوق خزانه محكمه مقيرة ليستوثق منها او مرصصه يحكمها
غاية الاحكام لئلا يسرق الماء ويكون هذه الخزانه في موخر الصندوق
ويكون لها ميزاب انبوب مسطح مع نصف الصندوق يجري حتى ينصب
في وسط المغرفه اذا كانت فارغه مرسعه ولكن قدر هذه الخزانه
قدر ربع عرض الصندوق وفي الطول الى قرب من سمكه فلكن علامه القطب

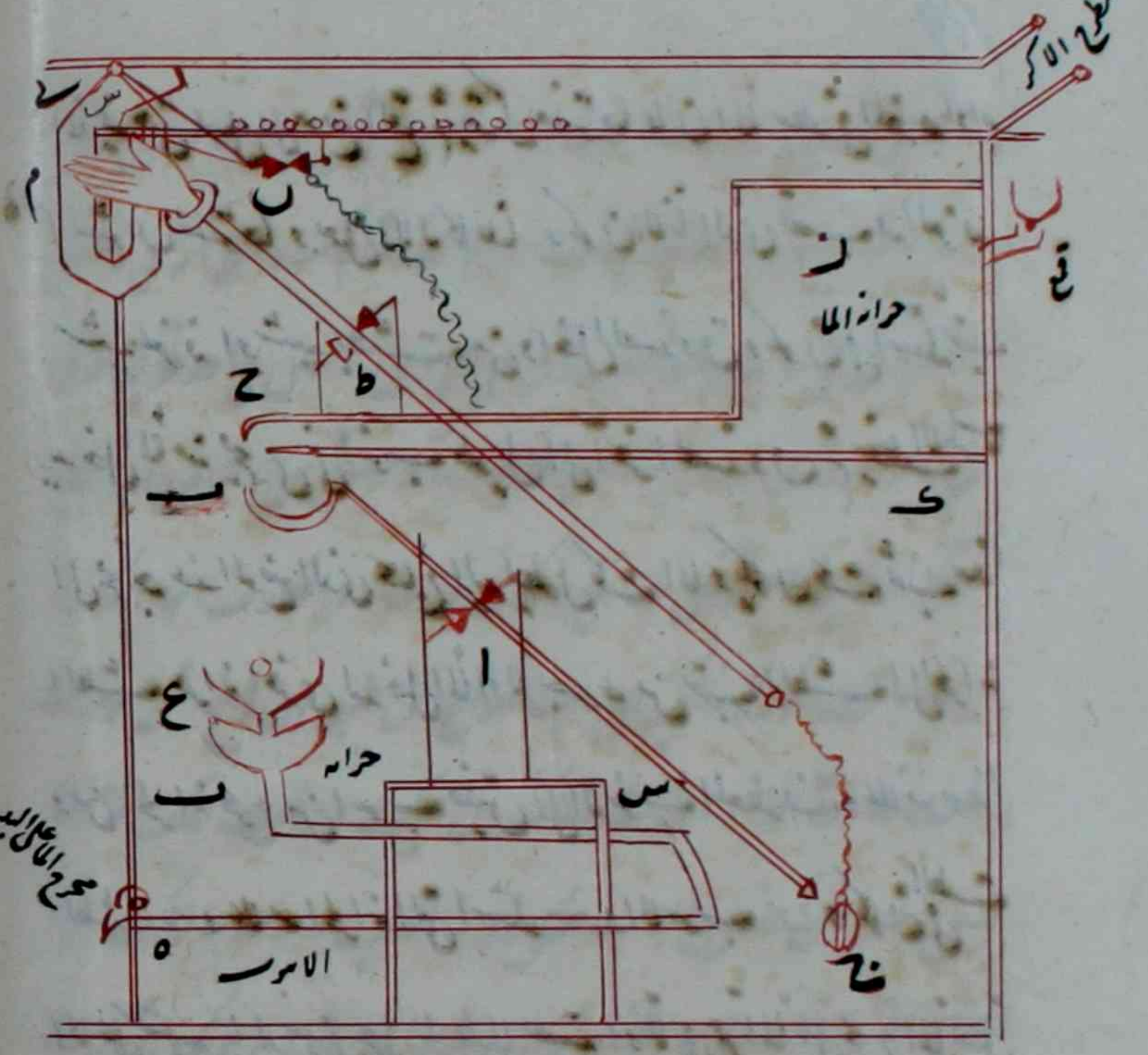
الذي على المحور ا وعلامة المثقف ب وعلامة المثقل ج وعلامة منبع الماء ه
وعلامة خزانة الماء ز وعلامة الميزاب ح ثم تتخذ قدام هذه الخزانة في فاصل
الصندوق على ميزاب الماء قطب آخر على محور ثابت في احد طرفيه الذي
الى ظاهر الصندوق كف باسطة وفي الطرف الآخر مثقل من رصاص قدر رفع
الكف الى فوق اذا لم يكن فيها شيء ويكون وراءها اذا صارت اليها الكرة
بازائها مالت الكف فانكب على باب مصراع من طبعه ان ينفتح فتحة وخرجت
الكف ظاهرة فاذا اخذت الاكرة من الكف ورجعت الكف فدخلت
خيطي المصراعين فانطبق الباب فلنكن علامة القطب ط وعلامة الكف ي
وعلامة المثقل ك وعلامة الخيطين ل وعلامة المصراعين م ويكون فوق هذه
الكف ميزاب عمل مائل للاكر تحت سقف الصندوق منهبط على الكف يصبح
ه الاكر ويكون عند طرفه مفتاح ينفتح بالطبع مثقل الاسفل وفيه خيط على بكرة
صغيرة وطرف الخيط مشدود في طرف القطب الاسفل عند مثقل المغرفة فعلامة
مفتاح الاكر س وعلامة البكرة ن والخيط ملتوي عليه فاذا كان مثقل المغرفة
مايل الى اسفل جذب الخيط على البكرة فانغلق المفتاح واذا امتلأت المغرفة
ومالت استرخى الخيط فانفتح المفتاح فخرجت الكرة ووقعت في الكف فمالت
الكف فانفتح المصراعان بها وخرجت الكف ولتكن الخزانة الماء موضع تصب
منه الماء الى الخزانة ولتكن من ظهر الصندوق ولتكن قمع هو شبوق منفتح وتصب

الماء فيه حتى يصل الى موضع القمع ثم يترك مفتوحا فان الماء يقطر في المغرفة ما دام
الشبوق مفتوحا ويعمل الآلة كما علمنا ويكون الاناء الذي تصب فيه المغرفة
شبيه بمغرفة او شبيه بطشت من داخل الصندوق ويكون في اسفله ثقب
يدخل الماء منه يجري في انبوب طويل الى آخر الصندوق ثم ينعطف الانبوب
الى مخرجه عند الموضع الذي يحتاج اليه ليطول مكث الماء ويكون تحت ثقب هذا
الطشت خزانة اخرى ليدخل الماء اولا بسرعة من ثقب الطشت الى الخزانة
ومن الخزانة يخرج من انبوب ضيق الى الانبوب المعطوف وعلامة هذا
الطشت ع وعلامة الخزانة التي اسفله ف والانبوب ص ويكون في الطشت
الاعلى شبيه بالدمن يحمل ماء قليلا يصبه اولا في ممر الماء الى مخرج الماء ليسيل
به الاسنان ويدلك اليد قبل خروج الكثير المتتابع وعلامة خروج الماء لليد ه
فاعلم ما وصفنا فاذا اردت ان لا تعمل الآلة فسد الشبوق الذي هو
القمع فان الماء ينقطع ويبطل عمل الآلة والله الموفق

وصورة ذلك وراء الصفحة

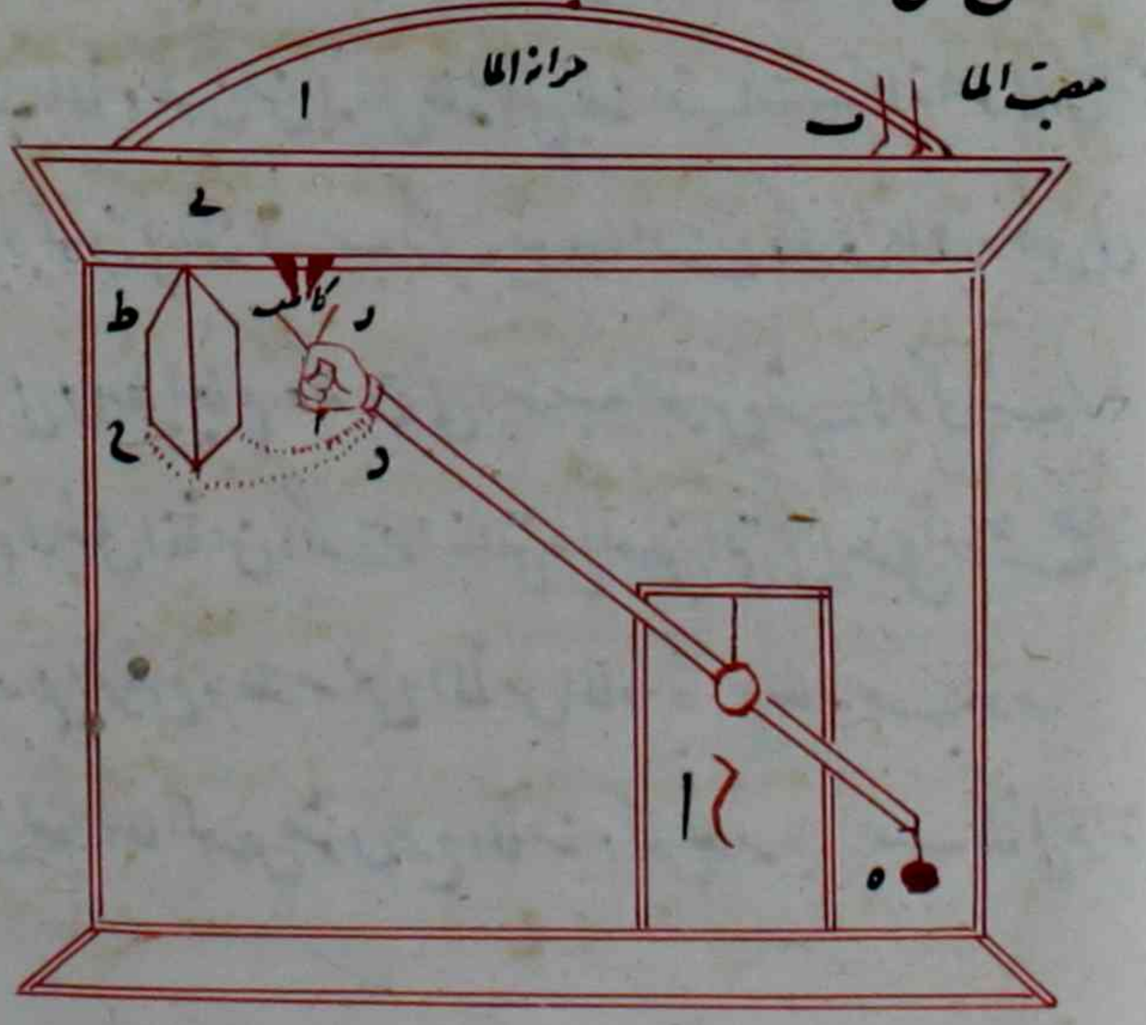
هذه

م



صنعة انا اخر موضي مليح هذا اهون علامن الاول واما سحج
منه يتخذ صندوق مقدار السعه عليه قبة كما ترى في الصورة واقطعه من فوقه على
قدر ثلثه لتكون خزانة للما وبيده بارزت فاضي لا يسرق شيا من الما
وابزل له من فوق تحت غطا الصندوق موضع مصب الما وعلامه الخزانة التي
وصفناها ا وعلامة مصب الما ب ثم اتخذ اسطوانتين ا والسرن ح وفي
طرف الثقب كف فاجعلها ثقب وعلامه الكف د واتخذ كاسا يسع رطلا او اكثر
ويكون اسفله مضيق مدخل في الكف ليثبت وعلامه الكاس ر واتخذ في الطرف
الاخر من الطب مثقل من رصاص يرفع الكف والكاس اذا كان فارغا حتى اذا

امتلا الكاس كان اثقل من المثقل فانحطت الكف حتى يخرج من باب
مصراعين يدفعها بيمينه ان ونهما خيطان مشدودان عند اصل الزاند
من الكف كما وصفنا في الشكل الذي قبل هذا وعلامه المثقل ه وعلامة
الباب ط وعلامه الخيطين ح ثم اثقب ثقبا في خزانة الما موازي الكاس
اذا كانت قائمة في الكف يقطر من هذا الثقب الما الى الكاس حتى يملاه و
علامه الثقب ب فالكاس اذا امتلا مال الى اسفل فيحطا فيدفع الباب
بيمينه وظهرت الكف فخذ الكاس من الكف وافرغه وردّه في الكف و
حل عنه فانه يرجع الى ما كان اولا فاذا امتلا فرج فاذا اخذته وفرغته
دخل ولا يزال كذلك الى ان لا يبقى في الخزانة ما ولا شي يسيل فافهم
ما وصفنا لك من هذه الآلة الحسنة المليحة الظريفة وقد تمّا اخرا ويكون الكف
كالساقي فهي آلة ظريفة لكلا الامرين وما به الوصف وهذه صورة ذلك



صنعة انا آخر وهو الطست الموضى

تتخذ طشتاً قطرها ما شئنا اربعة اشبار او اقل او اكثر وليكن
تحتها خزانة معصر للماء وتتخذ في وسط الطست عنقاً كانه جام منقعر
وتتخذ على هذا الجام اعني حوله اربعة اساطين منها ثلثة مصمتة وواحدة
مجوفة وفي اسفلها ثقب مع حافة الجام وتتخذ فوق هذه الاساطين
اناء لطيفاً جرة او قبة او ابريقاً وتكون ملحماً مع الاساطين وتركب فيه
انبوب الريح متصل بالاسطوانة المجوفة حتى تكون الكل انبوباً واحداً وتتخذ
لهذه الجرة مبزل لينصب منه الماء على اليد وتتخذ لها ضمامة محكمة حافة من
جميع نواحيها فليكن علامة الطشت ا والجام ب وعلامة الاسطوانة المجوفة
مع انبوب الريح ح د وعلامة الخزانة التي يكون فيها الماء ه وعلامة ضمامتها
وعلامة المبزل د م تتخذ فرساً من نحاس مادّاً راسه الى ارض الجام كانه
يشرب الماء ويكون من فمه الى حلقه الى بطنه ثقب مورب كانه صولجان ليجذب
الماء ويكون في بطنه انبوب مركب مع هذا الثقب ويكون مادّ ا يدخل في
بركة في وسط الجام ويكون في انبوب الفرس ثقب بازائه ثقب يرد
الجام ليدخل الماء من ذلك الخزانة التي هي المعصر التي في اسفل الطشت فليكن
علامة فم الفرس ح وعلامة مخرج الماء من الماد ط وعلامة ثقب البركة ك
ولكن لهذا الماء المعصر مثقوب يخرج الماء منه وليكن علامة ك يصب الماء في الخزانة

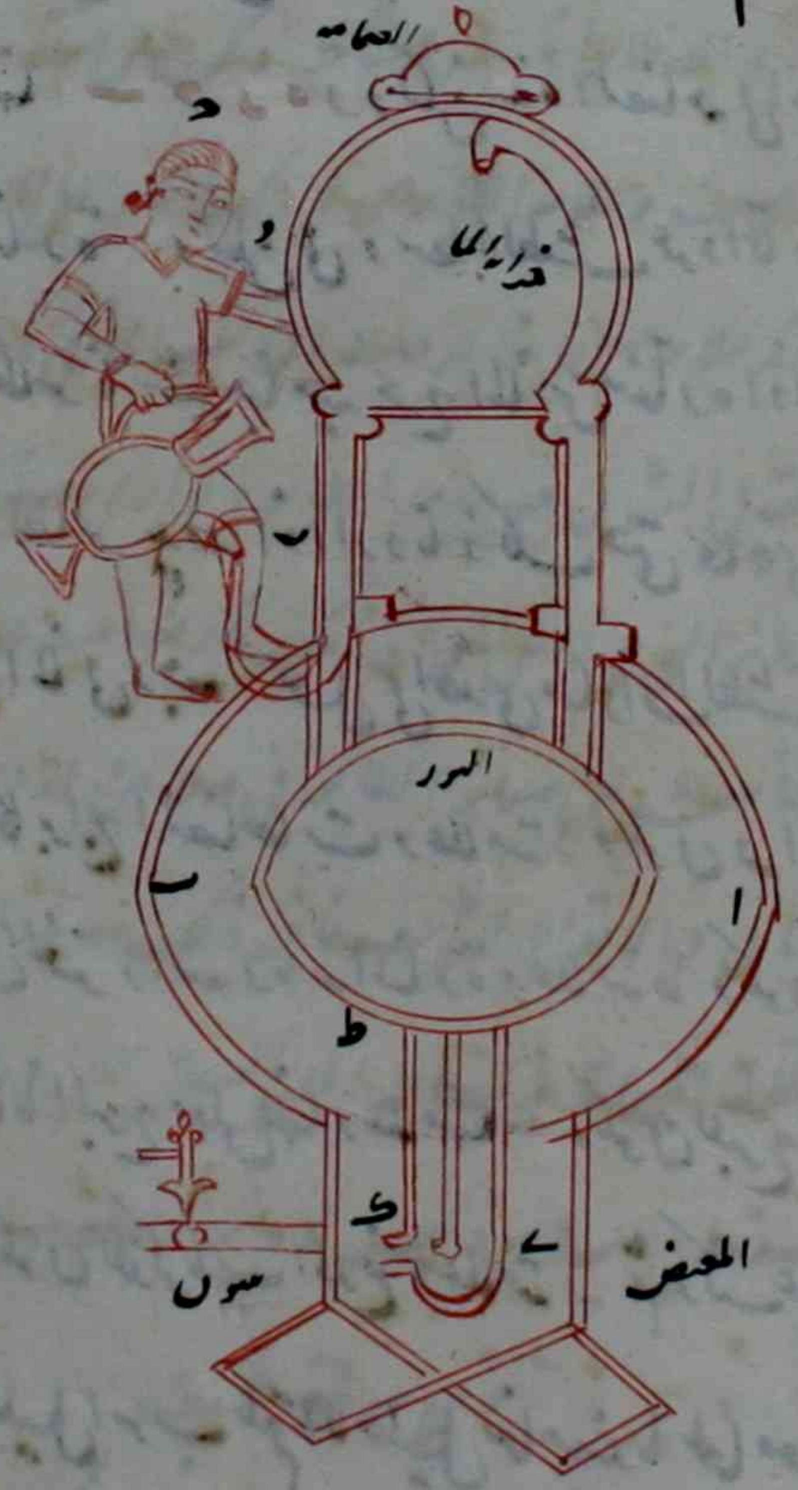
116

ويسد ضمامتها وفم المبزل وان سدت ثقب اسفل اسطوانة الريح عند
علامة م فاذا اراد المتوضي ان يتوضى فتح ثقب م والمبزل فان الماء
ينصب على يده من المبزل ابدا حتى يغطي ثقب م فاذا اغطاه بدا الفرس
يشرب لانه حينئذ يكون الماء قد علا صولجان الفرس فيشرب الماء بسرعة و
يبدا له المبزل يصب الماء ايضا ولكن صولجان الفرس واسعا ويكون
المبزل بقدر ربعه او اقل فكلما يغطي ثقب م يعطي سيلان المبزل ويشرب
الفرس فلا يزال ذلك كذلك حتى يفرغ المتوضي فافهم ذلك فهذا ما اردنا
ايراده من هذه الصورة الحسنة المليحة وهذه صورة ذلك

صنعة اناء آخر موضى من جنس ما تقدم

يُتخذ طشت على المثال الذى وصفنا من وصفه و تتخذ على الحام اسطوانتين اوادبعه ويكون واحده منها انبوب الريح وعلامه الطست ا ب وعلامه اسطوانه انبوب الريح ج ولكن الاسطوانه الاخرى مجوفه من بطن جرانه الما حتى يجرى فى باطن الطشت الى جوده وعلامتها من عند مدخلها الى جوف الطشت د و ه م تتخذ على حرف الطشت رجل قائم بيده ابريق نصب على يد المتوضى ويكون من احدى رجليه انبوب سالك فى جميع جسده الى يده الى الابريق و يركب هذه الرجل على ثقب ه حتى يصير ثقب د مع اسطوانة الى ه الى الابريق انبوب واحد يرتقى الماء من الجرانة الى الابريق وعلامه مخرج الماء من الابريق ح وعلامه الرجل المنتصب د و يتخذ فى الحام المتقدم فى وسط الطشت ما شئت من الصور كانه يشرب الما وفى بطنه مادنك فى بركة من الطشت مثل عمل الطشت الاول سوا وهو فى هذه صوره ثور وعلامه مدخل الماء من موضع شرب الثور ط وعلامه المادنك ى والبربخ ك ولكن للطشت الكبير مغيض مثل الاول سواء ليصير ما يشرب الثور اليه وعلامته ل ويكون له شبوب يخرج الما من هذا المغيض ويكون للجرانة العليا ضمامه محكمه جاوزه فاحكم ما وصفنا لك كاحكامك العمل الاول فاذا ارد

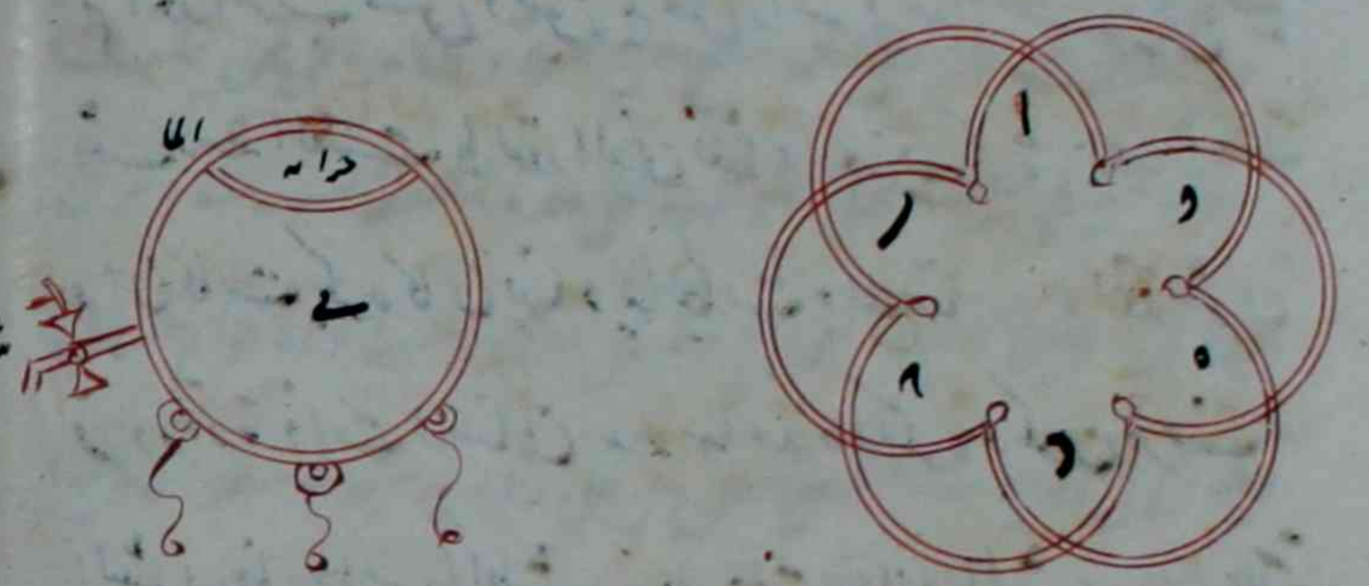
فالجرانة تسد الابريق او تسد موضع م فاذا فتح م او راس الابريق انبعث الماء من فم الابريق لا محاله فلا يزال ذلك كذلك حتى يبلغ الماء ثقب م فاذا سده الماء انقطع سيلان الابريق و بدا الثور يشرب فليشرب بسرعه كاسرب الفرس ثم بدا الما يفيض ايضا كذلك حتى ينزع الجرانة فافهم وهذه صوره ذلك

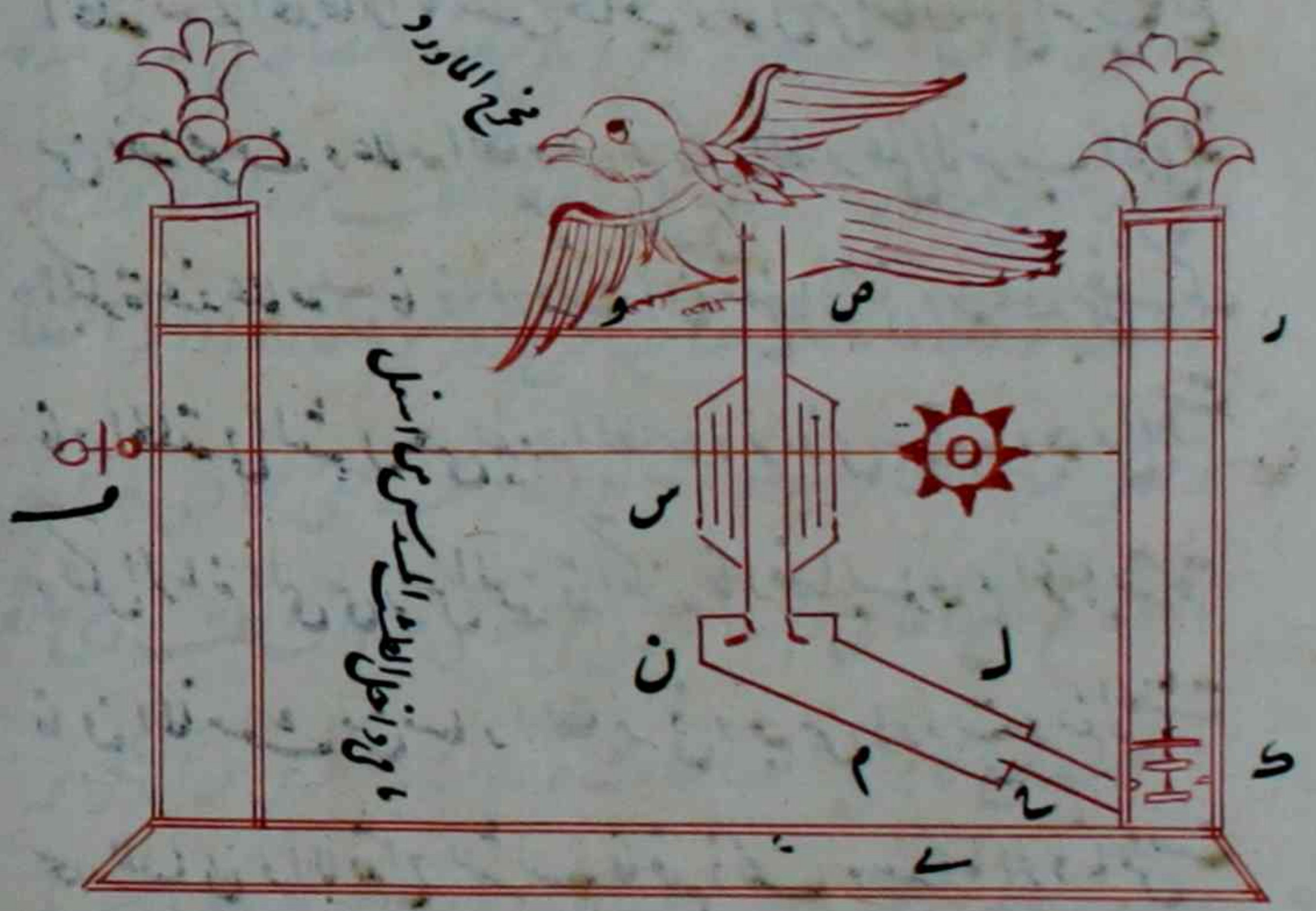


صنعة اناء آخر نضاحة بالماورد او غيره

على طلاقات لها بصاحه مصح من منقار طاير على من شمه
هذه حيله مبينه يعمل الطشت على هذه الصفه مسدسه ويكون
تحتها خزانه للماء وفيها العمل ولكن مقداره حسنه ولها قوام حسان
ويكون في زوايا هذا التسديس في كل زاويه شبه اسطوانه وعليها
رمانه لانه احسن واشكل لما تريد فالطشت هذه المسدسة
والمناير علامتها (ا ب ج د ه و) ولكن هذه الصناحه في احدى هذه
المنابر وهي منارة ولكن في وسط الطشت عمود اقا ما قدر شبر
ونصف وفوقه طاير ناشر جناحيه يخرج الماء من منقاره اذا اغرنا الصناحه
ولكن هذا الطاير يدور اذا اردنا ذلك حتى يحاذي به من
اردنا ثم ينضح الماء في وجهه يعمل في احدى منارات الطشت وهي منارة
(د) يكون برج كابراج الصناحات وعلامته (د) ويكون فيه الذكر و
علامته (ح) ويكون المغرز راسه رمانة المنارة وعلامته (ط) ويكون اسفل
البرج خزانة فيها ماء البرج معلق فيها وعلامتها (ى) ويكون للبرج باب
وعلامتها (ك) ويكون للذكر باب المدفع وعلامته (ل) ثم ركب على طرف
الذكر وهو الاحليل انبوب يلتقم الاحليل تحامهندما لحامه عند
علامة (م) ويكون راسه الداخل معطوف مطبق فيه ثقب في وسط الطبق
وعلامته (ن) ويكون هذا العطف من الانبوب بازاء وسط الطشت سوا

ثم اتخذ انبوب ضيق دقيق يدخل راسه في هذا الثقب ويخرج من
ثقب وسط الطشت بالقدر الذي علنا والحذيه بكرة او جهار سطون
وان كانت بكره كان فيها ديدانجات وعلامتها (س) ثم اتخذ شوك
به دوارة ذات اسنان يدير بها هذه البكره ويكون طرف
الشوك خارجا من الطشت عليه حلقة وعلامة الشوك (ع) وعلامة
الحلقة (ف) ثم اتخذ طايرا ناشرا جناحيه ويكون من منقاره الى انبوب خارج
من بطنه مجوف وعلامة الطاير (ص) ثم ركب الطاير على الانبوب الذي فيه
البكرة عند علامة (ف) فاذا اردت ان تنضح الماء في وجه احد من جلسائك
فادر الحلقة في الشوك حتى يدور الطاير ويوازي منقاره وجه من اردت
ولكن الرمانة التي هي راس المغرز قدامك فارفعها بسرعة ثم اغمزها بقوة
فان الماء ينبعث من منقار الطاير في وجه من اردت وهذه الطشت
يحد للمعالي والاقداح للشرب فافهم ذلك وهذا ما اردنا من صنعة
هذه الآلة المسماة بالنضاحه الملبي المستحسنة وبالله التوفيق
وهذه صورة ذلك وراء هذا الوجه من الورقة
وهي صورة محسه
م



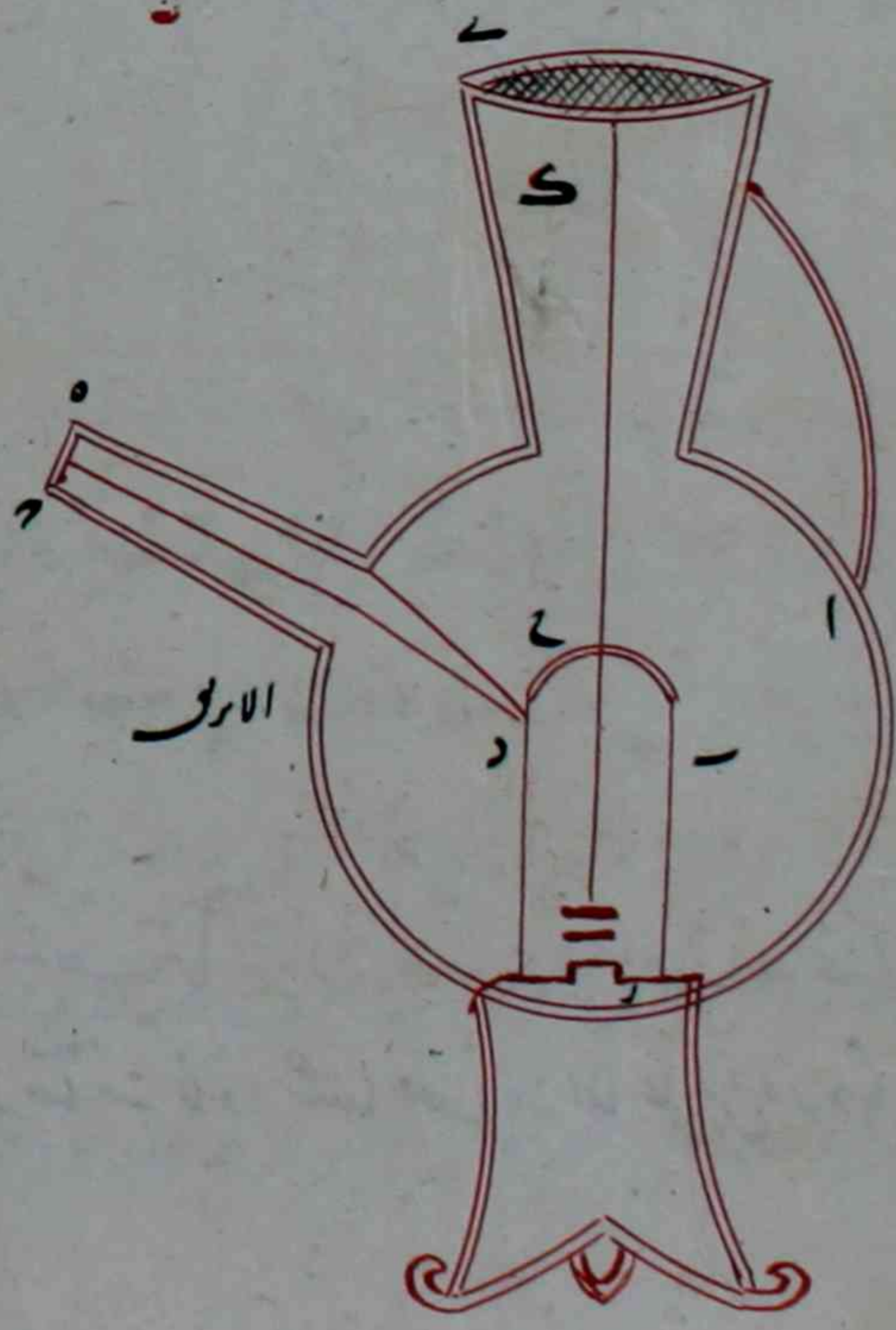


٢٨ صنعة اناء آخر طشت مليح هذه طشت تتوضا فيها فيخرج
من وسطها جارية واذا انقطع صب الما عادت الى موضعها يتخذ
طشت مسطوحه واسفلها خزانه كبيرة تسع الما لغسل يد او يدين ويتخذ
في هذه الخزانة جارية من نحاس او من جسد خفيف قايمة على عوامه
ولكن الطست في وسطها على راس الجارية قمعه ملزمه سار ماء حه

مع طست من اسفل وحول القمع مغربل في الطشت فلكن علامة
الطشت اب وعلامه خزانة الما ج وعلامه الجارية د وعلامة العوامه
ولكن لخزانة الما بثبوت يخرج الما من اسفل وعلامه البشول ح فالما اذا
صب في الطست دخل من المغربل بكرة وارتفعت العوامه بالجارية
ويدخل الما الى الخزانة السفلى من ثقبه ومما صنع من ثقب المغربل
فيبطى دخول الجارية قدر ما اردنا فافهم وهذه صوره ذلك

٢٩ صنعة الاباريق ايضا من نوع ما تقدم يتخذ اباريق وهضاحة
توضا منه فاذا شئنا صحنا منه الما على من اردنا يتخذ اباريق

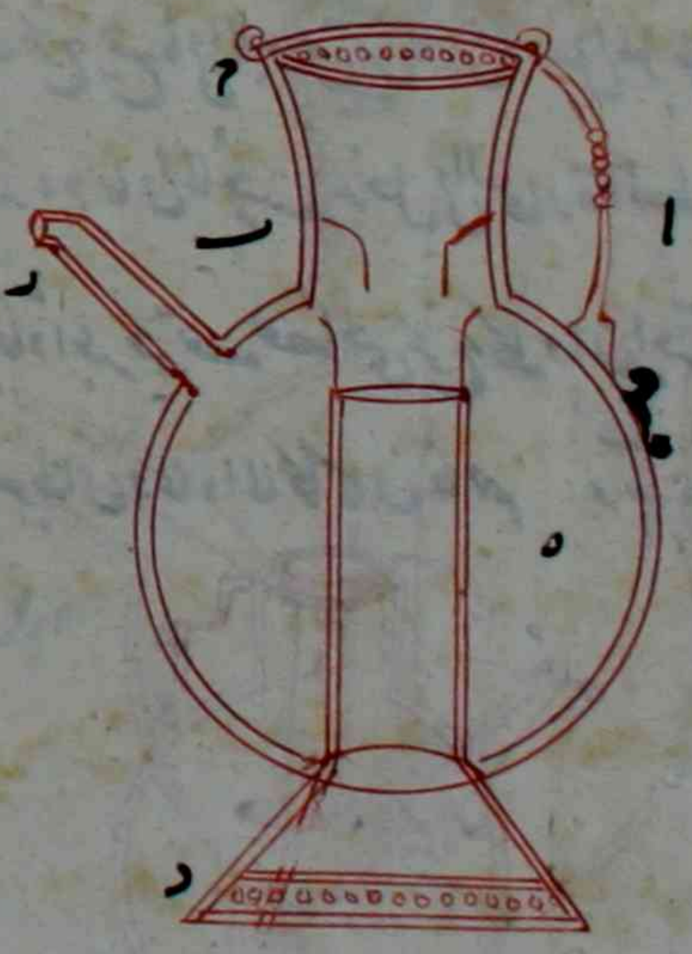
على العادة التي نعرف وفيه برج نضاحه وللابريق بلبلة يخرج منها الما
الابريق ويتخذ للبرج دكر يمر في بلبلة الابريق دقيقة ويتخذ باب
المسف وباب المدفع فليكن علامة البرج ب وعلامة بلبلة الذكره وعلامة
باب المسف ر وعلامة باب المدفع ح ثم يتخذ سهما يمر في حلق الابريق
الى اسفل وهو المدفع وعلامته د ويتخذ على راس الابريق مزبل والسهم
خارج في وسطه وعلى راس السهم قبيعة تغطي راس الابريق كله وعلامتها
يستعمل هذا الابريق كما يستعمل سايرها بصب الما من المزبل وترد القبيعة
وتترك مماس القبيعة والمزبل فرجة لاحراق الهوا والالم يخرج الما
من البلبلة مثل السهم الى الجهة التي اردتها وصورة هذا ذلك



صنعة ابريق آخر مثل الاول بزيادة

نريد هذا الابريق ونزيد فيه سحارة تشغل البرج في موضعه على هذه الصفة مائلا قليلا الى خلف ليتمكن من السحارة ونعلم الابريق بهذه العلامات سوا ثم نخرب راس الابريق واسفله كالسحارة التي عملناها في الشكل التاسع من كتابنا هذا ونقطع تحت البرج باب المسف بصفحة وهي صفحة د ل فيكون فوق مزبل اسفل الابريق ثم نثقب فيها ثقب وعلامته م ثم نركب فوق هذه الثقب السحارة المعطوفة وعلامتها ن ويكون راسها الصولجان بازا مدخل البلبلة وقريب منه وعلامته س و يكون مبلغ الما ابدا اذا صببناه لا يعلو صولجان السحارة ويكون له علامة نعرف بها نوضي بهذا الابريق كالعادة وينضح به كما قلنا على من اردنا فاذا اردنا ان نخرج جميع ماء الابريق من الما من اسفل المزبل نحاذي البلبلة نفخا شديدا من عند ح فان الما حينيذ يدخل في السحارة المعطوفة من عند س حتى يعبر الصولجان فاذا عبر جريه بعضا حتى يخرج كله وان اجتذبنا الريح الى داخل انقطع الريح من الصولجان وعاد الما كما كان فافهم وهذه صورة ذلك

صنعة ابريق آخر ظريف هذا الاناء حسن ولطيف وظريف
يعمل من خزف ومن نحاس او من رصاص او اي شى اردناه ان
صب الماء من فوقه خرج من اسفله ولم يقم فيه البتة الا ان يوثق في
ماء غمرة فانه اذا غرق في الماء امتلى تتخذ كوزا على ما ترى وتعمل على
راسه مغربل وفي وسطه زج قائم وله بلبلة كالعادة في سائر الاباريق
علامة الابريق وعلامة راسه وعلامة اسفله وعلامة الزج
وعلامة البلبلة ان صب فيه الماء خرج من اسفله المغربل فلا يمتلي
الا اذا غرق في الماء فان الماء يثبت حول الزج فاذا ما اردنا
من اراد هذه الصورة وهي ذلك

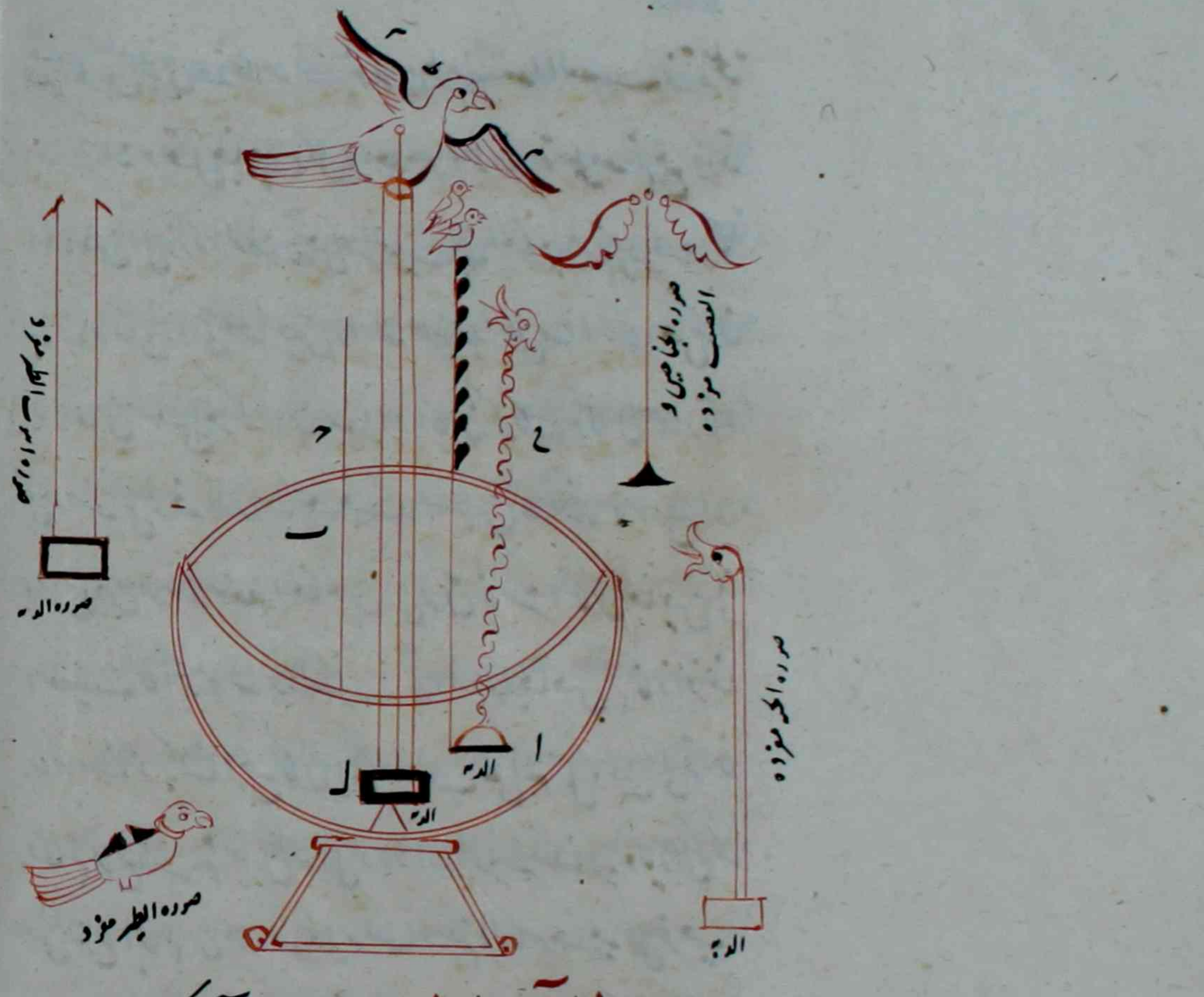


صنعة اناء آخر ظريف لنصف الآن كيف يعمل جام
مطبق في وسطه شجرة عليها اغصان وفوقها طائر حاضن على
فرخين وفي اصل الشجرة ثقب فاذا صب في هذا الجام الماء او
النبيذ دخل الى بطن الجام فيطلع حينئذ من ذلك الثقب الذي
في اصل الشجرة حية فلا تزال تصعد تريد فراخ الطائر حتى اذا
صار راسها الى الفرخين وثب الطائر من مكانه فارتفع ونشر
جناحيه فاذا فرغ ما في الجام من الماء رجعت الحية حتى اذا دخلت
الى ثقبها نزل الطائر الى فرخيه وضم جناحيه وقعد في موضعه فليتخذ
جاما قطرها شبرا او اكثر او اقل كما يريد الصانع وما يحمل الجام ثم
يتخذ لهذا الجام طبق شبيه بالصينية ولكن مغربل باي صورة شئنا
والتحسين ثم يتخذ في وسط هذا المغربل شجرة ملحوم اسفلها مع سطح هذا
المغربل ولكن ساقها انبوب مجوف وعليه ما شئنا من الاغصان والورق
فلنكن علامة الجام ا وعلامة المغربل ب وعلامة الشجرة ح ثم تتخذ في جوف هذا
الانبوب انبوب آخر نافذ الى داخل الجام في اسفله دبة يطفو فوق
الماء على حلقة الحية مثل دبة ساعات الماء الا ان هذا الانبوب نافذ
من اولها الى آخرها ملحم محكم لئلا يدخلها شي من الماء ولكن ايضا في هذه الدبة
ثقب آخر نافذ فقط ولكن محكما ايضا لئلا يدخلها الماء وعلامة هذا الانبوب

د وعلامة الدبة ه وعلامة ثقبها الذي هو بقدر ما ر ولتعمل حية من فضة
رقيقة من حوصة فضة ملوية او مجوفة خفيفة تكون بدن الحية يدخل في هذا
الثقب الذي في الدبة الذي علامته ر وتكون هذه الحية مركوزة في دبة
صغيرة اعني دبتها ملحم بدبة صغيرة تطفو فوق الما ايضا تحمل هذه الحية فعلامة
الحية ح وعلامة دبتها الحاملة لها ط ولتكن الدبة الكبيرة التي فيها الانبوب الذي
هو داخل انبوب الشجرة تكون الى تلثي قعر الجام من فوق فقط ولا يكون
طول الانبوب والدبة اكثر من ذلك وتكون راس هذا الانبوب مع راس
الشجرة ثم تتخذ طارا على اي حلي شئت ولتكن مجوفا مليا بهذا الانبوب و
يكون الانبوب نافذا الى فوق الى جوف الطار وعلامة الطار
وتكون دبة الحية مع قرار الجام سوا لكي يرفعها اول ما يدخل الجام فيخرج
الحية ويرتفع الى قرب من الفرخين ولم يبلغ الما بعد الى دبة الطار ويكون
ذلك مقدر في طول الحية حتى اذا اطلعت الحية قريبا من الفرخين يكون الما قد
لحق بدبة الطار ثم يرد الما فيرفع دبة الطار فيرفع الطار جسده الى غاية
بعده وينشر جناحيه فيصفق اذا الجناح يكون ظهر الطار مجوفا مثقوبا كما
يرى في الصورة عند علامة ك ولتعمل قصبة مصمتة دقيقة يدخل في انبوب
الطار ويلحم اسفله في بطن الجام الاسفل ويكون طول هذا القضيب اذا كان
الطار قاعدا في موضعه على فرخيه تكون راس هذا القصب مع ارتفاع ظهر الطار سوا

عند الحرف الذي عند علامة ك ويكون طرف هذا القصب زرة ملحمة
معه او منه وتعمل جناحين كل واحد منهما له زرة ملحمة معه ثم تجمع زرتي
الجناحين الى زرة القضيب حتى يصير القضيب بين الجناحين ثم يسمر بمسمار ويحذ
طرفه ولتكن زرتي الجناحين واسعة ملقة جدا على هذا المسمار حتى يكون
الجناحان سلسي الحركة فان هذا اذا كان كذلك وكان الطار قاعدا
في موضعه على فرخيه فان جناحيه جسده مسبلين بعضهما فاذا ابلغ الما
وارتفع من موضعه ضغط الجناحين الى فوق فانتشرا لان الجناحين في
القضيب كما ذكرنا فعلامة القضيب ل وعلامة الجناحين م فاذا فرغنا
مما وصفنا وركبنا الجميع فان الما اذا صب على المومل دخل الى قرار
الجام فرفع الحية ثم يصل الما الى دابة الطار فينشر جناحيه ولا يزال كذلك
حتى يفرغ الجام من الما فيدخل موضعها ويضم الطار جناحيه على فرخيه
مثل ما كان اول مرة فافهم وهذه صورة ذلك

ورا هذه الصفحة و
في ايضا صورة
مخمسة غربية
م م
م



صنعة اناء آخر جام ظريف لنصف الآن كيف نعمل جام

آخر في صنعة الاول في وسط مؤز بله جبل او قبة لها اربعة ابواب مغلقة فاذا

صب فيه الما ودخل من المزبل الى جوف الجام انفتحت الابواب وخرج من

كل باب سمكة ظاهرة او حية او اي الصور شئنا فلا تزال ذلك ظاهرا

ما دام الما في الجام فاذا اخرج الما من الجام رجعت الصور الى اماكنها

فانطبقت الابواب كما كانت اولا فليجد الجام على صنعة الاولى و

تجد له مؤز بلا مثل الاول سواء وتجد له لها اربعة ابواب وتجد قضيبا مصمتا

ملحما في قعر الجام ولكن ابواب القبة خروق نافذة في انابيب مدورة

وعلامة الجام ا وعلامة المزبل ب وعلامة القبة ج وعلامة القضيب د وعلامة

الخروق ه ولكن روس الانابيب مدورة الى فوق ولكن هذه الانابيب في بدن

القبة مثبتة حتى يكون كانها رابح نافذة الى رابح آخر في وسط القبة قائم

وعلامة هذا البرج ز ثم تجد انبوبا في اسفله دبة يدخل هذا الانبوب مع

الدبة في القضيب المثبت الملتحم في قعر الجام وعلامة هذا الانبوب ح ولكن

هذا الانبوب عند طرفه الداخل في برج القبة القائم في طولها عند طرفه اعني طرف

الانبوب قضبان اربعة صغار ملحمة وعلامتها ط وكل قضيب بازا انبوب

من انابيب القبة النافذة الى برج القبة ثم تجد ما شئنا من الصور ولكن كل

واحدة من هذه الصور مثل طول الانبوب سواء يكون راس الصورة

مع شفة الانبوب عند خارج القبة وهو موضع الباب ويكون في آخر

كل تمثال نار مادحه معلقة بطرف القضيب الصغير ويكون سلسلة قلعة

حتى اذا ارتفعت الدبة ارتفعت التماثيل وخرجت من الابواب

ثم نعلق كل باب اعني منافذ هذه الانابيب التي فيها التماثيل ونعلق عليها

باب مسبل كانه ستر معلق بنار مادحة واحدة بسلسلة تدور في زرة

مثبتة معلقة من فوق الباب وعلامتها ك واذا ادرغنا من هذا فان الما

اذا دخل الجام ارسعت الدبة وارسعت التماثيل وبلحت بروسها
الابواب فاستحت وطرت التماثيل من الانابيب علا سال ظاهره مادام
الما في الجام حتى اذا ما اخرج الما من الجام انحدرت التماثيل الى
اسفل فدخلت في الانابيب وانطبقت الابواب بالطبع وقد تم
ما اردناه من وصف هذه الآلة الحسنة الطريفة المليحة والله الموفق

وهذه صورة ذلك

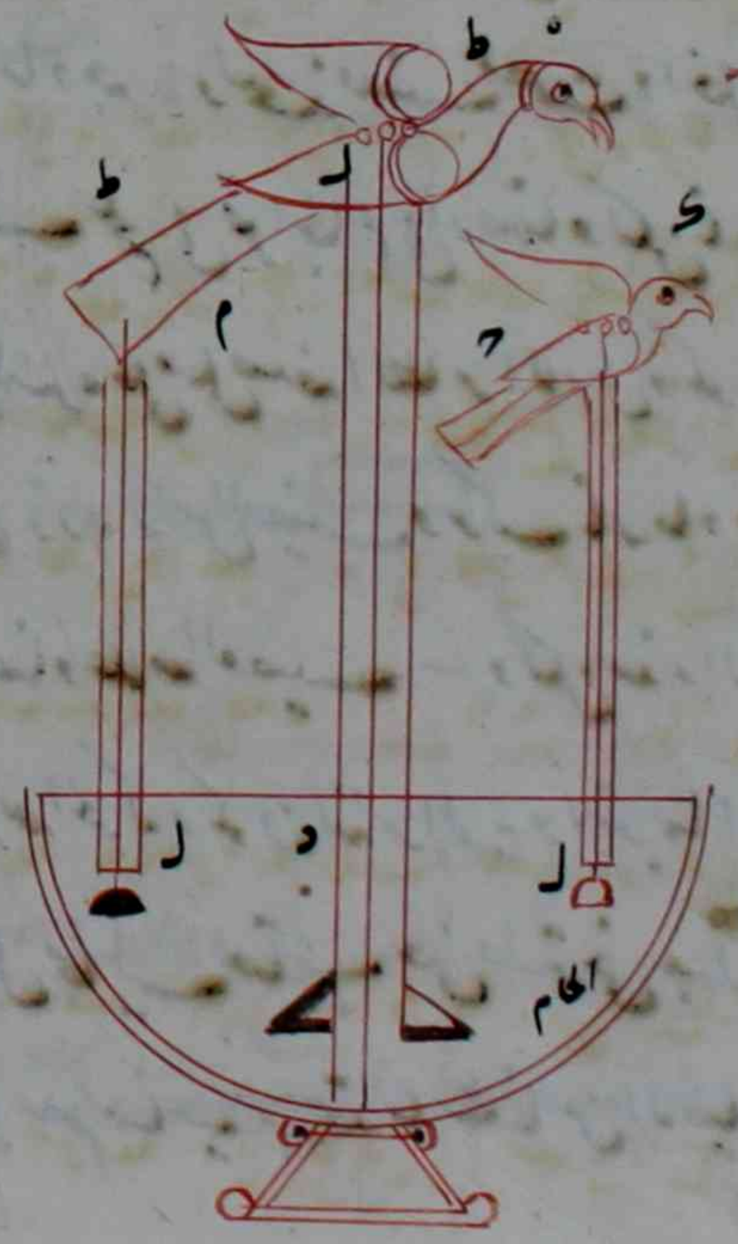
صنعة اناء آخر مليح جام مستحسن

٣٤

لهذا اناء آخر في وسط مزبلة جبل على عقاب منكس راسه قد ضم

اجنحته وحوله طيور ناشرة اجنحتها فاذا صب الما في الجام رفع
العقاب راسه ونشر جناحيه وضمت العصافير اجنحتها علي مثال
على صنعة الجام الاول ونعمل له مزبلا في وسط المزبل جبل مجوف
علامة الجام ا والمزبل ب والجبل ج ثم نتخذ في جوف الجبل انبوب
ونعمل عقاب ونركبه على هذا الانبوب ولكن اسفل الانبوب دبة
ولكن الانبوب داخلا من راس الجبل في قعر الجام وعلامة الانبوب
د وعلامة العقاب ه وعلامة الدبة و ولكن جناحي العقاب منفصلين
مثل جناحي الطائر الذي وصفنا اولا وعلامتها ح ح ولكن راس العقاب
من وسط عنقه نار ماجة مداخلة ايضا ليبني الراس ويرتفع ويتحرك
وعلامة النار ماجة ط ولنعمل قضيب مصمت داخل في جوف
العقاب مثبت ملحم في قعر الجام وارضها ولكن نافذا في بطن العقاب
حتى يظهر في ظهره على مثل صنعة الطائر الاول ويكون الجناحان
في زرفين مع زرة راس القضيب ويركب نار ماجة العنق
مع القضيب ايضا وعلامة القضيب ى ولكن هذه النار ماجات
سلسة قلقة سريعة الحركة ويكون بقدر الدبة وانبوبها ان يحتبس
عند طرف الجبل مخاليب العقاب حتى يسترخي بدن العقاب
فينكس راسه ويضم جناحيه ثم نتخذ ما شئنا من الاطيار ولكن

ولكن يلحمه على انابيب نافذه الى ظهورها عند حرق فى ظهورها مثل حرق
العقاب وعلامتها د د ولكن قصبان فى الانابيب داخله فى
الجام فانها تحدب القضبان التى فيها الاجنحه فتنشر الاجنحه فاذا
صب فى هذا الجام الما وبلغ اولا الى دبه العقاب فارتفعت
ورفعت انبوبتها وارتفع العقاب لانه ملحم مع الانبوب فاذا
ارتفع العقاب ضغط نادماذجه الجناحين والعنق الى فوق فارتفع
الراس وانتشر الجناحين ثم اذا بلغ الما داره العصافير ارتفعت
ورفعت قصبانها واسترخت الاجنحه وانخفض طائرا الى ذلك كذلك
حتى يخرج الما من الجام فاذا خرج عاد كل شى الى موضعه كما كان اول مرة



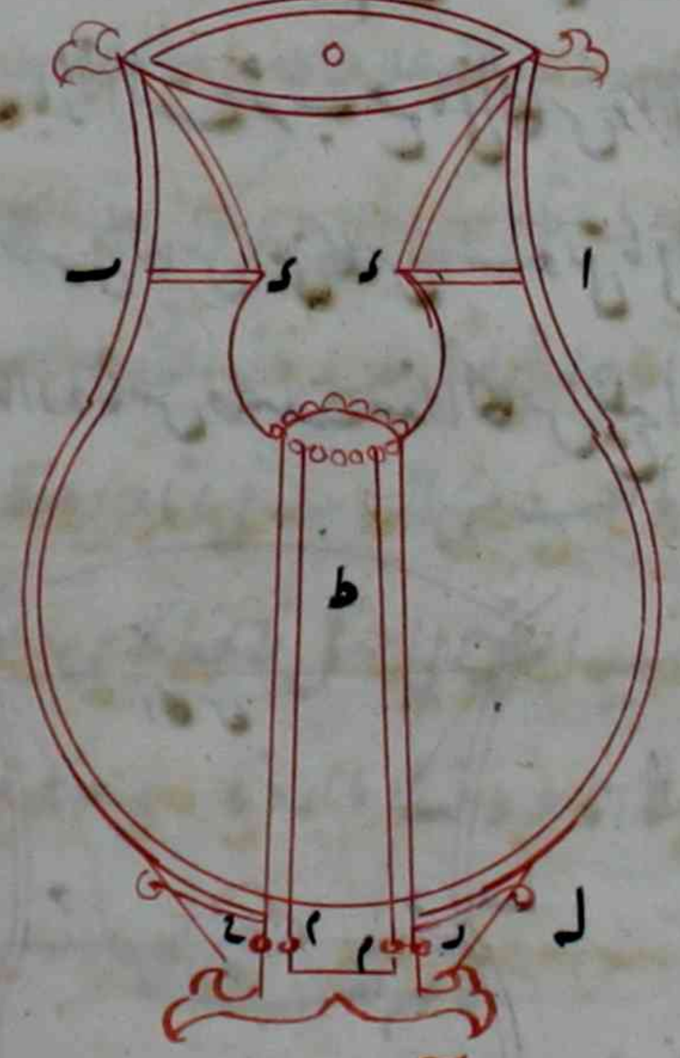
125

صنعة اناء آخر مبذر مليح حسن

يتخذ هذا الكاس ليكون الطف واخف ويسمى هذا الانا سارق
الشراب وسرحه ابين لمن اراد معرفه ذلك وهذا الكاس يشرب
بافه حتى يفرغ ولا يرى فى ظاهره شى من الشراب ويكون
قد سرق نصف الشراب واخفاه او اقل من النصف او اكثر على
حسب ما يريد الصانع فاذا اصب ايضا فيه الشراب مثل الذى شرب
منه عاد ملاً فمن احسن ان يشرب به فانه سيشرب ما يظهر فقط
ومن لم يحسن الشرب به فانه سيشرب الظاهر والباطن جميعا فلا يلبث
ان يسكر لانه شرب مثلى ما شرب المحسن وصنعه هذا الانا يكون
على مثل هذه الحال يتخذ كاسا وعلامته ا ب فى جوفه كاس عليه ج د
ويكون ملتقى سفتى الكاسين وفيما بينهما من تحت ذلك الى قرار
الكاس الاكبر خلا وسعه بقدر ما يريد ان يسع ما يسرق من الشراب
ثم يلحم سفتى الكاسين حتى يصير شيا واحدا ثم يتخذ فى قعر كاس ج د
قسعه شبيهه بصنوبره مقوره الاسفل الى داخل وفى بطن كاس ج د
تحت الصنوبره ثقب عدة ثم يركب الصنوبره وفيها ثقب كما تدور
حتى يدخل الشراب من تحت الصنوبره الى ثقب كاس ج د وعلى
الصنوبرة ه ثم يثقب اسفل كاس ا ب ثقب واسع بقدر سعه الخنصر

و يدخل فيه انبوب حتى يلصقه باسفل كاس ح د و يثقب فيه ثقبين في وسط
من طوله وعلى الثقبين د ح ويكون هذا الانبوب خارج من اسفل الكاس
وعلى هذا الطول ط م تتخذ انبوب آخر يدخل في هذا الانبوب ويكون
اطول منه شي يسير ويكون اذا ادخلناه يلصق راسه بكاس ح د ويكون
ثقب كاس ح د على راس هذا الانبوب حتى اذا صب الشراب دخل
من ثقب الصنوبرة الى ثقب كاس ح د ثم يثقب فيه ثقبين بحذا الثقب الاول
وعلامة الثقبين م م ثم تحك الانبوب بحك شي م م ونلحمه لحاما حتى لا
يكون له متنفس من وجه من الوجوه ويكون هذا الانبوب منهندم في الانبوب
الملحم بالكاس يدور فيه دور مطحون لا يسرق شيئا من الشراب البتة
ثم يحذ في اسفل هذا الانبوب الذي يدور فلكه لتمتص الكاس لاصقه بالانبوب
الاول فيكون حينئذ من راى هذا الكاس يظن انه كاس واحد
لاستوهم ان داخله شي مما عملنا عن ما يعاين وعلامة الفلكه ل وقد وضعنا
ما وصفنا تعمل حينئذ من خارج الانبوب الملحم بالكاس علامه على
ظهر الكاس الاكبر الذي هو كاس ا ب وعلى الفلكه علامه تكون ذلك خط
حتى او علامه يدركها طالبها اذا ارادها ويكون هذه العلامه توازي الثقب
اعني ثقب الانبوبين لانه اذا كانت منحة وصب الشراب دخل حتى
يملي الفضا الذي بين الكاسين ثم يملي كاس ح د فان ركب الثقب منحة

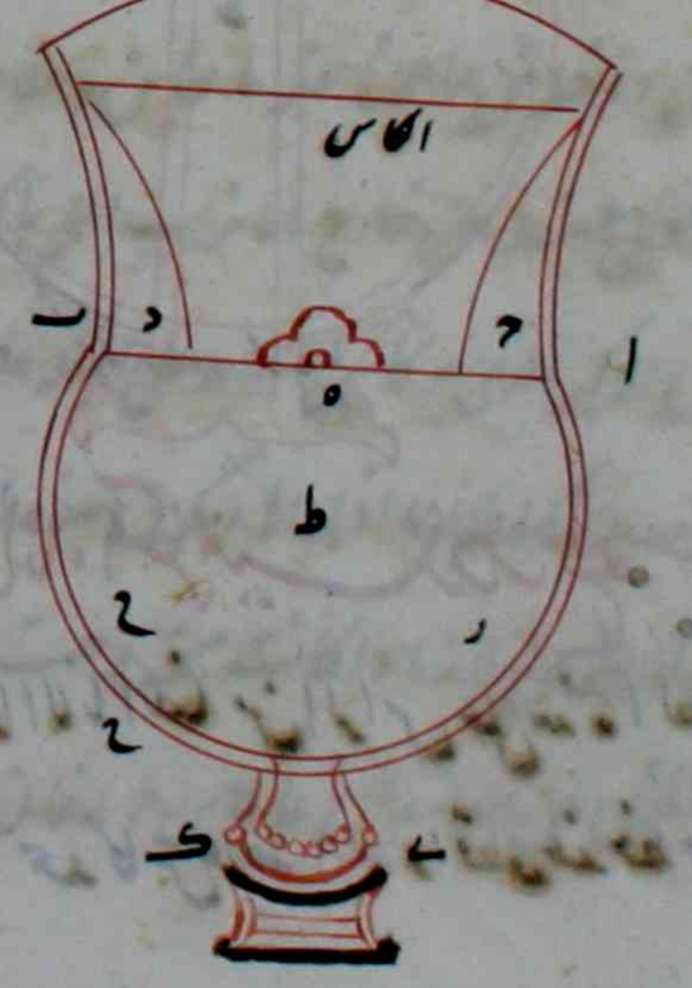
على حالها و شرب ماني كاس ح د اتبعه ما كان بين الكاسين في
في موضع الخلا من الشراب وان سددت الثقب بان تدير الفلكه
حتى تخلف العلامه الخارجه وسد الثقب لم تشرب منه الا ما كان
في كاس ح د فقط و بقي الذي بين الكاسين محتبسا وقد بينا في صدر
كتابنا هذا لم صار هذا هكذا وليس في كل موضع نرتده فقد اتينا
على ما اردنا من صفة هذا الكاس والله الموفق وهذه صورة ذلك



صنعة انا آخر مبيذ ودملح حسن

فان شئت فاتخذ هذا الانا ايضا من الراس على هذه الصفه فانه
طريف جدا حتيف تتخذ كاس علامه ا ب واقطعه عند خط ح د واثقب

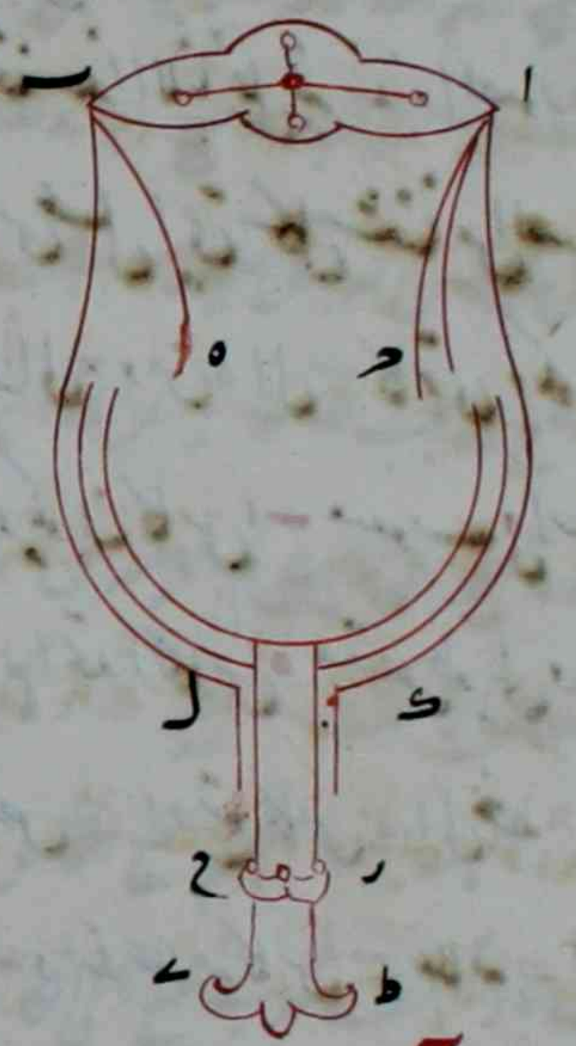
في وسطه ثقب عليه ه ثم اتخذ وقة صنوبرة على مثال ما وصفنا ها اولا
فيكون حينئذ سارق الشراب موضع ز ح وعلامته ط ثم اتخذ فيه انبوب
بقدر طول مقبض الكاس او اقل قليلا واحجب اسفله والحمه مع الكاس
والثقب في موضع منه ثقب علامته ب ثم اتخذ انبوب آخر يلبس هذا الانبوب
ويدور عليه دور مطحون بهندام لا يسرق منه شي من وجه من الوجوه
والثقب فيه ثقب بازاء ثقب ب عليه ك وركب فلكه الكاس في اسفل
هذا الانبوب والبسه انبوبه المحكم مع الكاس وان ادرت الفلكة
وكان الثقب بازاء الثقب شرب جميع ما في الكاس وان خالف دور
الفلكه شرب ما ظهر في الكاس اعني كاس ا ب وبقي ما في الخزانة يسرق
محسي فيها فهذا ما اردنا من وصف هذا الكاس المليح الصنعة والله الموفق



صنعة اناء آخر مستحسن

وان شئت فاتخذ هذا الاناء على غير هذه الصورة وهو كاس يرتفع
وينحط بحد الكاس على اي شكل شئنا من الصنعة وهو كاس ا ب
الاعظم مجوف منحدر الى ح ومن ه الى ب كما ترى ويكون كاس ه مهندم
في جوف كاس ا ب ويكون كاس ا ب مثقوب في اسفله ثقب بقدر
سعة المقبض فقط ثم اتخذ لكاس ه مقبض طويل والحمه معه وعلامته
ز ح فاذا وقع مقبض ز ح ارتفع كاس ه الى خط ح د واتخذ على طرف
فلكه كاس ه علامه ط ب وعند علامه كاس ا ب علامه ك ل فينبغي ان يكون
ما بين ط ب الى ك ل مثل ما بين ه الى ح ويكون هذا الكاس مع الخادم
يسقي به فاذا اراد ان يسقي قليل دفع الفلكه حتى يصير علامه ه مع خط
ح د فيكون ما يصب من الشراب في اناء ح د فقط واذا اراد ان
يسقي كثير جذب الفلكه الى اسفل فانحط كاس ه فيكون الشراب حينئذ
ملء اناء ه وملء اناء ح د فهذا ما اردنا ومنه صور ذلك

فافهم تصب ان شاء الله
تعالى ومن الله العون
والتوفيق
م



٣٨ **صنعة اناء آخر مزيد ذو مليح** وان سئت فاتخذ

هذا الاناء على هذه الصنعة تعمل الكاس على مثل عمل العادة عليه ا ب في جوف

كاس آخر عليه ح د وتلف السمتين بعضهما ببعض ما وتلحم وتبقى فيما بينهما هوا الترا

ثم تثقب في وسط ارض كاس ح د تقتش مقدار س او تعت في الوسط

وحوله مثل ثقب او اربعة ثم تتخذ صنوبرة كالعادة التي كنا نعملها في

وسط ثقب واحد نافذ بازاء الثقب الاوسط ثم تركبها تركيبا تكون من

حولها منافس لدخول الشراب من تلك الثقب الى موضع تسرق الشراب

وعلامة الصنوبرة ه ه ثم تدخل في الصنوبرة انبوب تكون رزوله

في عمق كاس تقدر طول العنق وتكون طوله خارجا من وسط الصنوبرة

في وسط كاس ا ب الى ان يوازي سقفه ثم تهيئ انبوب آخر تركب على

هذا الانبوب تدور عليه دور مطحون شبيه بالبشيون جاف من جميع جوانبه

ويكون الانبوب الاول مثقوبا عند راسه في جسمه ثقب وعلامة د ويكون

راسه مسدودا انعا ويكون راس هذا الانبوب مسدودا ايضا سدا محكما

ويكون فيه ثقب وعلامة ح تحاذي ثقب د سوا وهذا الانبوب يدور على

انبوب د ثم يركب على هذا الانبوب مثال ما شئت من الحيوان وهو ههنا

طاير ونلحمه معه ثم نركب الانبوب على الانبوب ويكون طول هذا الى

راس الصنوبرة ملاسين حسنه الانبوب الداخل فاذا صيرنا الثقب

بحذاء الثقب وصببنا الشراب في كاس ا ب دخل الى عمق كاس ح د حيث

تسرق الشراب وامتلى العمق وصار الشراب في كاس ا ب الى خط ح د

فان تركنا الثقبين موحشين شرب ما في كاس ا ب وعمق كاس ح د وان

ادرنا الطاير افسد الثقبين فشرب حسنه ما في كاس ا ب فقط فقد تم

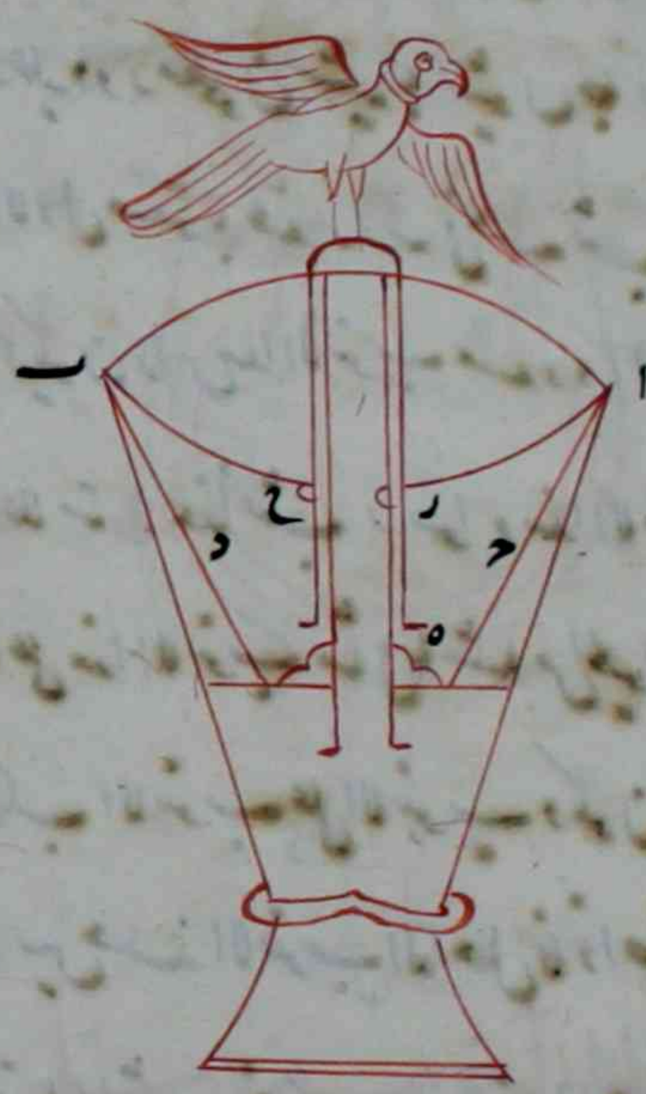
ما اردنا من وصف هذا الكاس العجب المليح والله الموفق والحمد لله

وصورة ذلك وهذا الصنعة

فافهم وتدبر تصب

ان شا الله

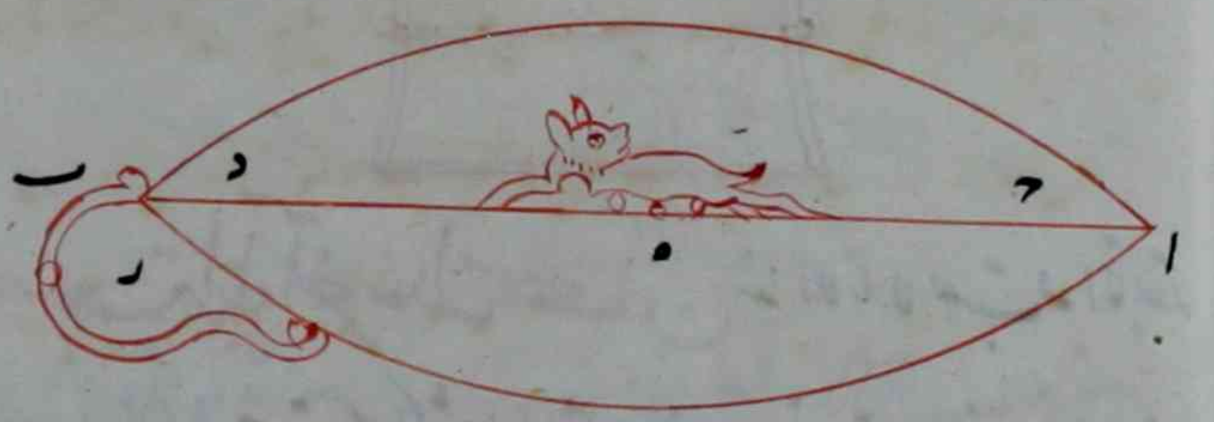
تعالى



صفة اناء آخر مزيد احسن مما تقدم

وان شئت فاتخذ هذا الاناء على غير هذه الصفة تتخذ جام في جام
ولكن الجام الاعظم جام ا ب وفي جوفه جام آخر وهو جام ح د ملتق السفتين
ولحم وشق بيا منها هوا وهو موضع سرق الشراب ثم انصب في ارض جام
ح د في وسطه نعش او تمثله صغار علامتها ه ثم اتخذ فوق هذه الثقب صورة
اي حيوان شئت كانه رابض وتحت بطنه فرجة فوق ثقب ه والحم هذه
الصورة من عند رجليها ويديها ويكون تحت بطنها مطل على ثقب ثم
اتخذ الجام عروة مجوفة فيها ثقب يصل الى داخل ما بين الجامين موضع سرق

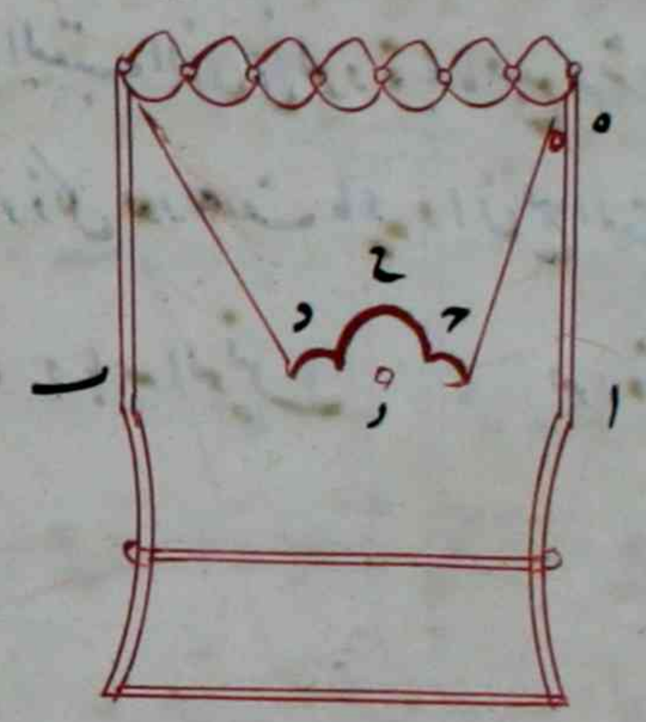
الشراب وفي باطن العروة ثقب علامته د وعلامة الموضع الذي يصل الى الجام
ح فاذا صب الشراب في هذا الجام فانه يميل موضع سرقة الشراب وخارجها
وان سددت الثقب الذي في العروة بالاصبع ثم شرب الجام لم يشرب منه
الا ما ظهر فقط وذلك قدر نصف ما فيه وان فتح الثقب الذي في العروة
شرب جميع ما فيه وبالله التوفيق صورة ذلك



صنعة اناء آخر مزيد حسن مليح

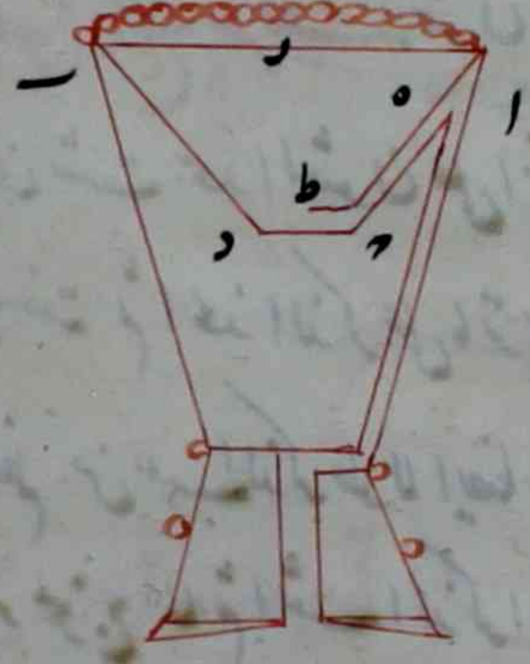
هذا خفيف العمل جدا تتخذ قدحا في قدح او طاسا في طاس والشفة واحدة
ملحمة بها وفيما بينهما من الهوا ما شئنا وتتخذ في شفة ثقبا صغيرا وفي وسط
ارض الكاس ثقب وغطه بقبة او صورة وعلامة القدح ا ب والداخل
ح د والثقب الذي في الشفة ه والثقب الذي في ارضه ر والمغطي لهذا
الثقب فاذا صب فيه الشراب حتى يمتلي من ظاهره فضع ابهامك
على الثقب الذي في الشفة واشرب فانك لا تشرب الا ما ظهر فقط وان
لم تسد هذا الثقب شرب الجميع فافهم ما وصفنا واعلم ان هذه معرفة

كيف صرفتها وانما العمل فى الثقب وفتحها وسدها فقد اكتفينا بما اوردنا
من هذا الجنس اللطيف والنوع الحسن المليح وهذه صورة ذلك

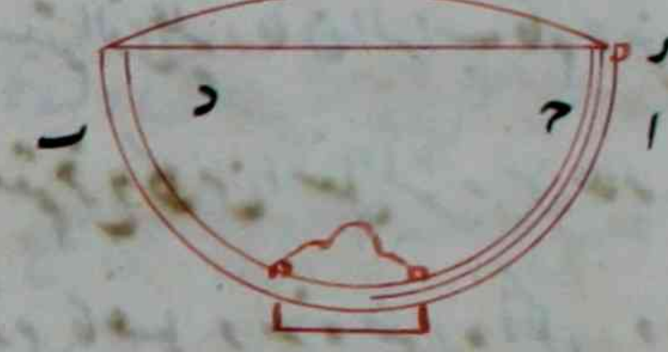


صنعة اناء آخر عدل مستحسن هذا الاناء لا يصب فيه الا بقدر ٤١
واحد ابدا فان صب فيه اكثر من القدر يسير خرج جميع ما فيه من اسفله
فليتخذ الاناء شبيها بالكاس والشربة عليها ا ب ولكن فى جوفها اخرى
كانها لاصقة بها ولا يكون بينهما من السعة شى كبير وهى التى عليها ج د ولكن
الشربة يسع اكثر من رطل مع مزاجها او رطل سوا ثم بين ما بين الشربتين
سحارة معوجة يكون احد ثقبيها فى سطح ارض مشربة ج د مورب قائم و
يرتفع ما بين المشربتين الى الخط المستقيم الذى علامته ز ثم ينعطف حتى يخرج راسها
الآخر من اسفل المشربة عند علامة ح والثقب الآخر علامة ط ويكون
للمشربة عروة او عروتين ان شئنا لحسنه لا يرى من السحارة شى لانه
بينهما كله ما بين المشربتين فاذا احتجنا فرغنا منها وصببنا الشراب مع مزاجه

الى قرب من الخط المستقيم الذى عليه ز فان الشراب قائم لا يخرج من المشربة
وان جاز الخط المستقيم خرج كله من اسفل المشربة من علامة ح وقد بينا
على هذا وغيره مما تقدم فاعلم وهذه صورة ذلك وبالله التوفيق



صنعة اناء آخر قدح ظريف هذا قدح يشرب جميع ما فيه
من غير ان ينكس يتخذ قدح عليه ا ب فى جوفه قدح آخر فيجمعهما ويلحم
شفتيهما وعلامتهما ج د ولا يكون فيما بينهما من السعة كثير شى ثم يتخذ
فيما بينهما سحارة معوجة لها فى وسط قدح ج د علامة ه ثقب وثقب
آخر فى شفة القدح علامة ز ويركب على ثقب ه صورة ما شئنا من
الحيوان او قبيعة ليدخل الشراب من تحتها ولا يرى ثقب فاذا
ملى القدح اخذه الآخذ ووضع شفته على ثقب ز ومص ما فيه
فيشربه كله من غير ان ينكسه فافهم ما وصفنا تصب ان
شاء الله تعالى صورة ذلك تمت



صنعة اناء آخر بشيور مليح ظريف. بشيون يخرج الما من

المخرج الاعظم ومن بينهم ان شئت يجد الشيون على اي نحو شئتَ

بعد ان كان قد احكمت صنعته ثم اتخذ الذكر على ما ترى في الصورة

ثم اثقبه الثقب الكبير الاعظم من بعد الذكر طولا ايضا ومن راسه

اي الثقب الاعظم الذي هو لمخرج الما ثم اثقب الذكر ايضا ثقبا فيما يلي

مخرج الما الاعظم يكون هذا الثقب نافذا الى الثقب الذي في طوله فقط و

يكون منذ ام هذا الثقب اذا انت ادرت الذكر يسدّ مخرج الما الاعظم

مايلي الخزانة فقط ثم اتخذ السهم واثقبه ثقبا نفذا الى حرف الذكر في الرمانة

فقط فان الما حينئذ يخرج من السهم ه واتخذ للسهم شيون صغير ومسدّ

يسدّ به مخرج الما من السهم اذا فتحت الما الاعظم ولكن هذا الثقب الذي في

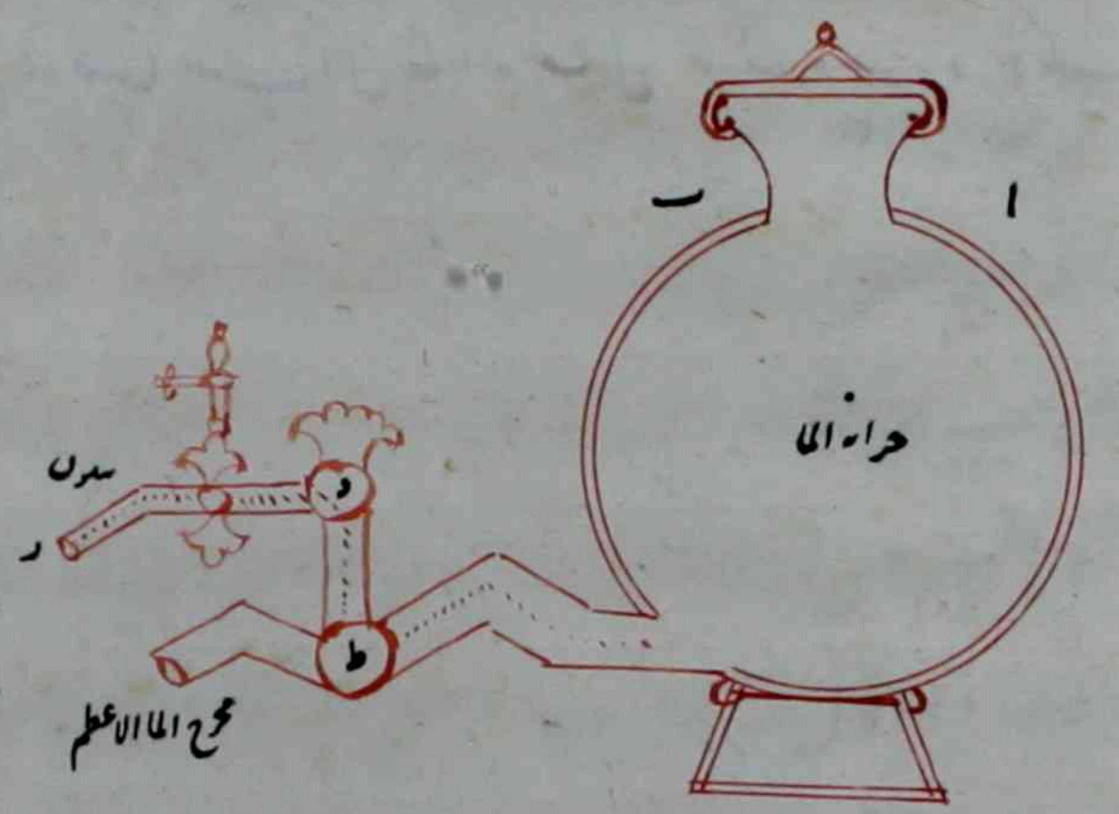
الذكر الذي وصفناه لفتح السهم فقط فاذا اردت سدّ مخرج الما الاعظم ومخرج

السهم فادر الذكر يسيرة فانه يسدّ الموضعين جميعا فاذا ادرت الما من

السهم فقط فادِرْهُ يمنة وان اردته من المخرج الاعظم فحاذي بالسهم مخرج الما

الاعظم فانه يخرج منه فقط نقطة ط لثقب الاعظم لمخرج الما الاعظم من الذكر

وسطه ه ثقب هو مدخل السهم يخرج الما منه فافهم ما وصفنا تصب وتشت صوتك



صنعة اناء آخر بشيور احسن مما تقدم. بشيون آخر من

خزانة مجوبة فيها ماء ونبيذ يخرج من مكان واحد يتخذ خزانة مجوبة بنصفين

طولا ويتخذ انبوبين دقيقين احدهما انبوب ا والآخر انبوب ب

ويلصقهما جميعا بالرصاص ويدخلهما في جوف انبوب الشيون الكبير الذي

هو الاثر لمخرج الما الاعظم وينتهيان الى ثقبي ح و د اللذين يحاذي الذكر

يحاذيان هذين الانبوبين الدقيقين وينفذان اعني ثقبي ح د اللذين

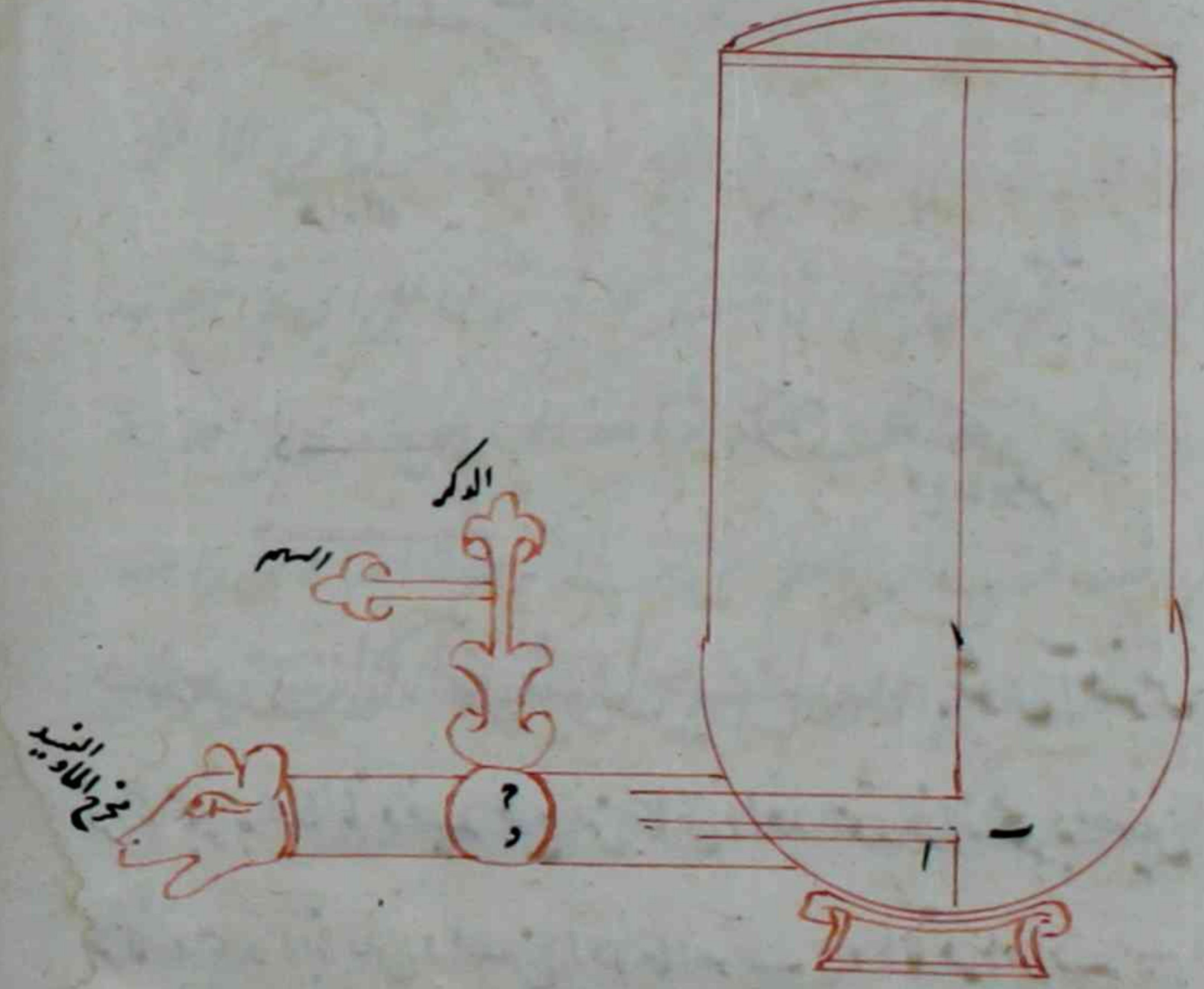
يحاذي الذكر الى ثقب ه في الذكر مما يلي مخرج الما الاعظم الذي منه يخرج الماء

والنبيذ من فم الشيون الكبير فاذا انت ادرت سهم الذكر يمنة انسد ثقب

ح وبقي ثقب د مفتوحا ومخرجه ثقب ه المشترك واذا انت ادرت

السهم يسرة انسدّ ثقب د وبقي ح مفتوحا ومخرجه ثقب ه المشترك

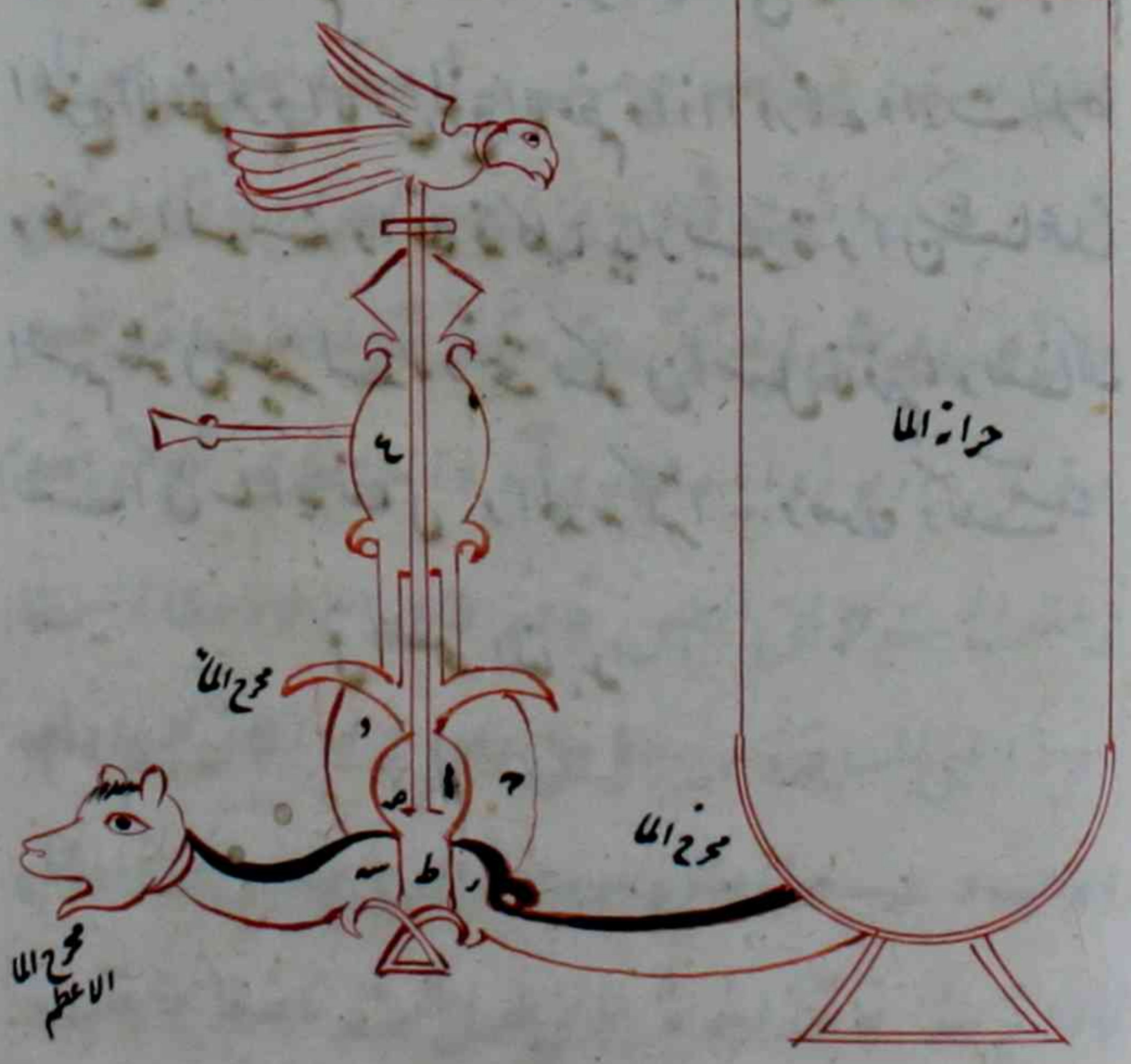
فاذا حاذت بالسهم مخرج الما الاعظم انسد احيانا ولم يخرج منها شي البتة
فافهم ما وصفنا تصب ان شا الله تعالى وهذه صوره ذلك



صنعة انا آخر بثبون ظريف عجيب ٤٥

يعمد بثبون على العاده كما شئنا وعلى هذه الصوره الرمانه الكبيرة
التي فيها الخراطيم الاربعه التي يخرج منها الما والنبيذ مثبته لا يتحرك
والخراطيم مثبته فيها وهي اربعه حولها كالمدور مجوفه لمخرج الماء ولغيره
والرمانه التي فيها السهم في الذكر عليها ط ع وثقب مخرج الما الاعظم وثقب د
في جنب الذكر في حد ذلك كما قسمنا اولا فيما تقدم حتى يوازي الخراطيم
عند ح د والطائر مثبت على راس ذكر ح م الا انه يدور سريعا اذا اردنا

ذلك عند ص يمر في ذكر ح م ثقب واحد من اسفله يمر فيه طويل
الى عند ح وهذا الذكر له طول في ذكر ط ع الذي فيه السهم الى اسفل
الخراطيم فلذلك يمر في ذكر ح م ثقب في جنبه عند نقطة س يحاذي
كل ثقب من منافذ الخراطيم الاربعه وقد تقدم وقوم
ذلك السهم حتى اذا حاذى مخرج الما الاعظم خرج الماء الاعظم
منه واذا ازيل يمنة او يسرة لم يخرج البته فاذا ادير الطائر
فانه اذا حاذى ثقب سهمه ثقب بعض الخراطيم خرج الماء منه فافهم
ما وصفنا لك وهذه صورة ذلك

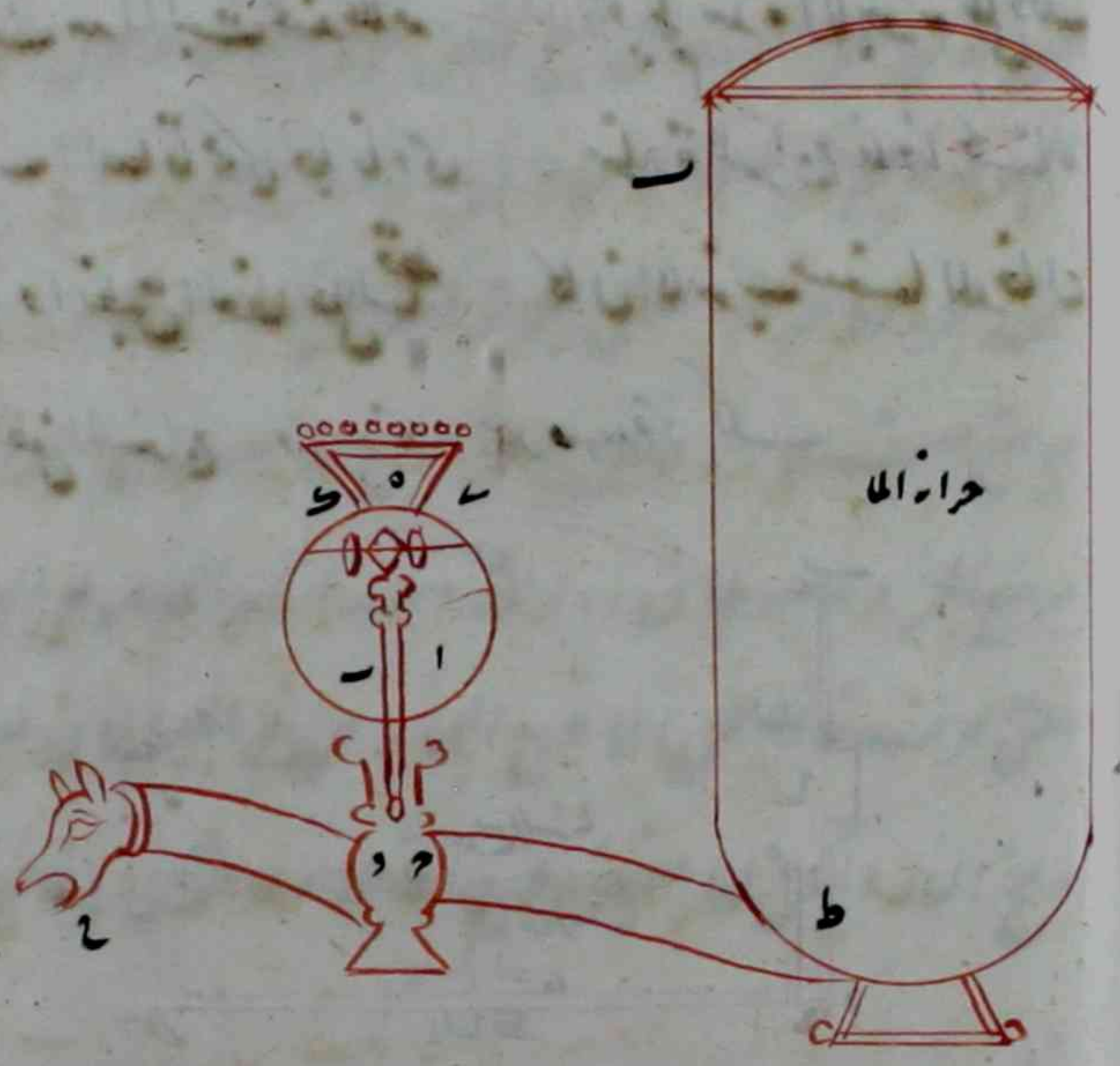


صنعة انا، آخر بثبون مليح ناغوره

هذا البثبون يخرج الما من سهمه او من راس رمانته وهو فوارة
وفيها رحاً تدور تثقب مدخل الما الاعظم ومخرجه ثم تركب الذكر
في الانثى ويكون الذكر على هذه الصنعه ويكون قضيبي ا ب
مجوفين وثقبهما في الذكر عند ح و د و ه ثقب نافذ في طول الانبوب
الذي يريد الدولاب وسوسه ح ك اليها يخرج الما من القضيبين
ويخرج من الثقب الصغار المؤربه ومدخل الما الى القضيبين
من ثقب واحد في جنب الذكر الى جنب مدخل الما الاعظم وهو ح
ومدخل الما الاعظم ط كما قلنا وفسرنا فيما مضى فاذا حاذينا بالسهم
المخرج الاعظم خرج الما من المخرج الاعظم واذا درناه دارت الرحا
وعملت السوسنه واغلاقه كلها بيد اديسيرة وان شئنا عملنا
السهم مثقوب صغير لسده وفتحه فيكون اسهل فافهم ما وصفنا لك
يصب ان شا الله تعالى والحمد لله كثيرا وصورة ذلك
في الصفحه المقابله

م

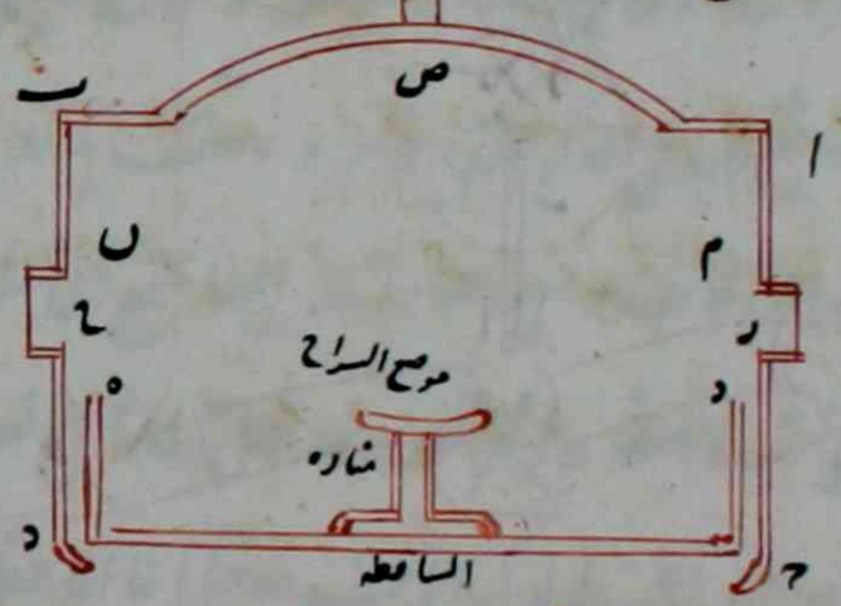
133



عمل بيت من خشب له اربعة ابواب

صفحة بصيرة في هذا السراج مسرح ثم يغطا في نهر حتى يصير الى
قعره ويترك ما شئت ثم يخرج من الما والسراج موقود لم ينطفى
وان كان فيه شي لم يبتل تحدهنا كما نعلم ارضه ساقطة تصعد
وتنزل واربع زواياه مجارى لهذه الساقطه يرتفع حتى يتهدم
في سقف البيت كالحق المطبق فافهم طاق ا ح د غطا البيت
د ه اعنى الساقه و ر ح ما بين ويعمل له اذا كان مجسم اربعه
ابواب و ط ح عضادتين يقوم عليها البيت و م ن فضا المدخل
فاذا تم هذا فاتخذ ابنوبة باى طول شئت نافذة وثقب

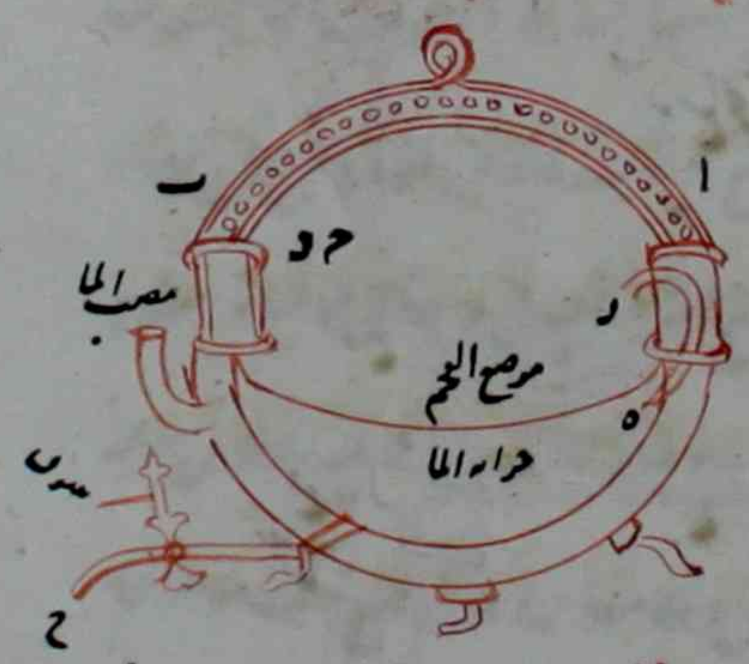
سقف هذا البيت عند علامه ص ويلجم هذه الانبوبه على ذلك
البيت الصاقا محكما فاوى منارة للسراج فاذا غمسناه
فى الما وانطبق الغطا على الساقطه كان الانبوب متنفسا للدخان
لئلا يطفى السراج وهذه صورة ذلك

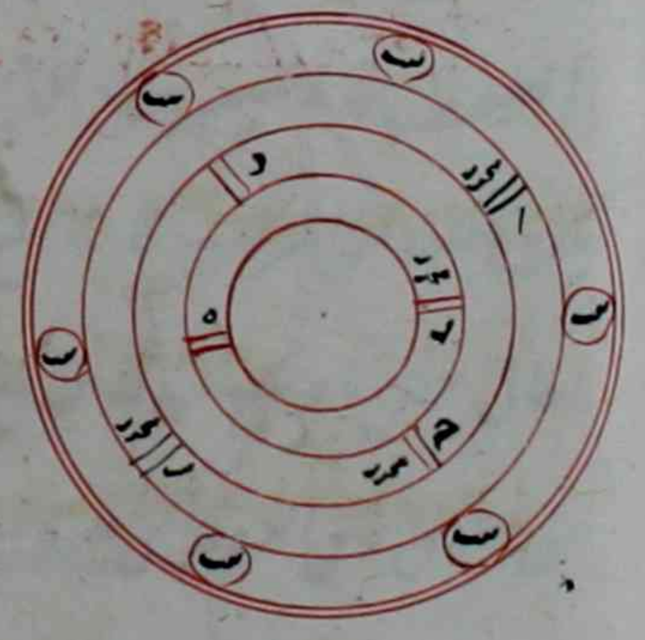


عمل المجبرة المثمنة وهى ظريفة جدا

يعمل مجبرة مثمنه او مسدسه او مربعه او مخمسه او ما اردت
من الصفات التى يكون عليها الكور المدحرجه وهذه المجبرة
فى كل ضلع منها موضع يكتب منه وكيف ما وضعتها قابلك فى وجه
سطحها الفوقانى ثقب لدخول القلم فتدخل القلم فيصادف الحبر فتكتب
منه هذه المجبره مسدسه على ما ترى وداخلها طوق على محور ا ب وفى
داخله طوق آخر على محور ج د وفى داخل الطوق الثانى سكرجه على محور ز ه
وهذه السكرجه هى المجبرة ويكون هذه المجبرة منهده وان شئت
غير منهده وعلها وعمل المجبرة التى يتدحرج سوا فاحكم العمل ومنهدمها

حتى يكون كلما وضعت على ضلع فلكن الذى يقابلك لدخول القلم راس
المجبرة فافهم ما وصفنا يصيب ان شا الله عمل المجمرة التى تنفخ نفسها
يتخذ مجمر لها خزانه اسفل المجمرة كهيئة المنياد وهى مجمره ا ب ويكون
موضع مصب الما ج د ولكن لها من موضع الما صولجان معطوف الى
موضع الجمر وهو صولجان ز ه ويتخذ ذلك كسائر المجامر على العادة
التى يعرف فاذا حمى الما خرج البخار من فم الصولجان على الجمر
وينفخ النار وليكن لها مفيض يخرج الما منه وهو يشون ح فافهم ذلك

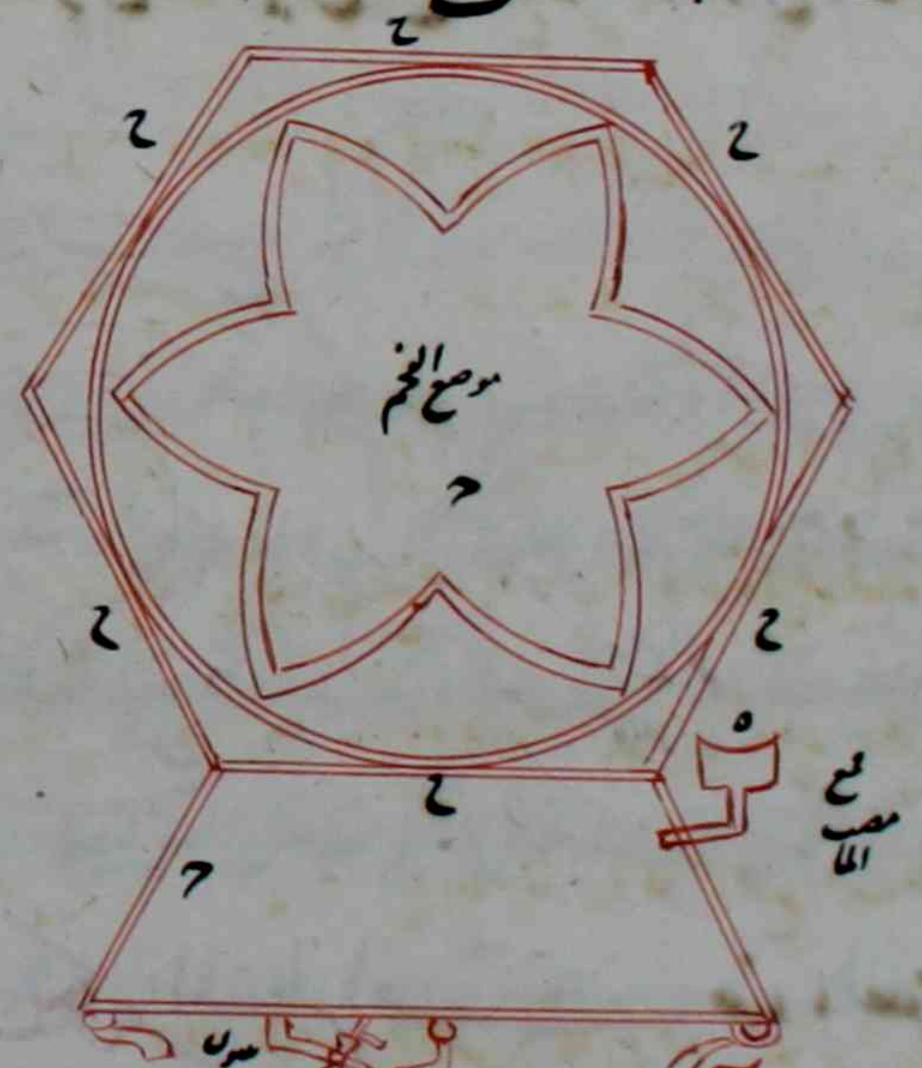




وكذلك تكون المنيارات

منها ما يصفر لان
البخار من فم طير ومنها ما يزمر لان البخار يخرج من زماره ومنها
ما يدير رحى لان البخار يخرج من فم مثال ينفخ رحى فحكى المنارات
ا ب وموضع خزانة الما ج وموضع مصب الماء ه ويكون يشون ليسد

نحا اذا اصب فيه الما شبه قمع مركب على بثبون وموضع مخرج الما بثبول
آخر وهو بثبون ز ويكون حول المنباد منافذ من موضع الما الى
خارج مركب عليها ما اردت من الصور ما وصفنا من طيور او غير
ذلك من الصور فان البخار او اغلى الما يصعد فى تلك المنافذ فيسمع
لها ضروب الالحان وهذا ما اوردنا من هذه الآله الحسنه المستحسنه
والادوار التى فى اعناق الطيور السود وهى علامه صفارات عليها
وقدمنا ما اوردنا وبابه الدرس وهذه صوره ذلك



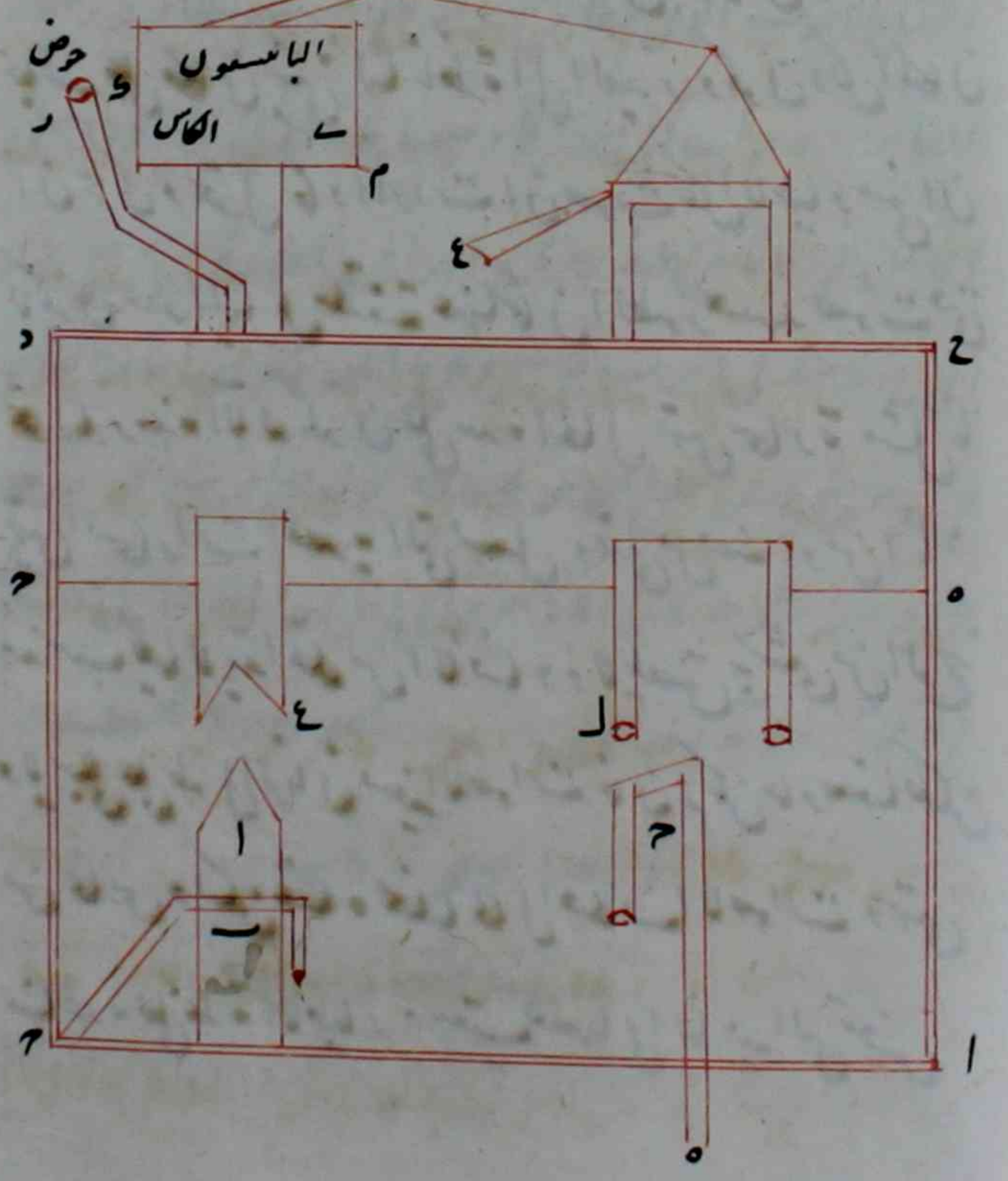
صفة آلة وهو اناء يهيئ فى الهياكل

هذه تكون قربه من عين او ما سايل من مغارة او منهبط ويكون
فى هيكل كل فانه اوهى ه ومعنى ان تكون الما يقطر من فم شى او من

صخرة ويكون رب تين او ابل او شى آخر موافق للهيكل او للمكان
الذى يكون فيه هذا الانا ويكون مايلا الى مسيل براد الشرب منه او يكون
تجاه شى مهيا يسمى باليونانيه بابسقوس او ارطاروون او شى
آخر معمول كانه يمنع ذلك الحيوان من الشراب ويكون قايما على
فرس ويكون قويا على ان يتحرك ويتحول كيف اردنا فاذا اردت
ان يشرب التين ينبغى ان يحول البابسقوس ثم يستقى من ذلك
الما فانه سيشرب منه وهو يحد به برح كثره ودوي كانه يشديد
العطش فاذا اردت ان يصنع انا لطيفا تحت ذلك المسيل
الصعف فانه سيشرب كلما يسيل منه فاذا حولت البابيسقوس
يكف ذلك من الشرب كانه ممتنع وتهيئه الانا يكون على مثل هذه
الحال يعمل تابوت من نحاس يسع عشره اكيال ويدخل فيه قناة مثقوبه
من اسفل وهى القناة التى عليها ب وقناة اخرى من الناحيه الاخرى معوجه
مثقوبه وهى ايضا تدخل من اسفل وعلامتها ح ويكون جميع ذلك موضوعا
فى حفره فى الارض مغطا بوش او معمول شبيه بعمل الصخره لكيلا يظهر
ويكون القناة المعوجه عرجا ويكون كل ذلك مستورا حتى يبلغ الخط
المستقيم الذى عليه د ه ويكون القاعده التى عليها ز ح فاما التين
فانه يكون على المكان الذى عليه ط ويكون من فم التين قناة تخرج

من ناحيه العنق ويفرق الى كل واحد من الساقين ويصعد الى التابوت
من ناحيه القاعدة وعلامانه ل م ويكون ذلك مسدودا شديدا جيدا
بعضه ملصق ببعض لان ذلك احكام جميع الآلة الروحانيه فاما ان ينفس
منه شي كما يراد البته وينبغي ان يكون ميزاب لطيف صغير يسيل ماوه
في التابوت من القناة التي عليها ك فانه اذا امتلا التابوت امتلات
القناة المعوجه ويفيض ماوها ويبدا يسيل ليخرج الما ليكون من الصحارة
المعوجه والذي يسيل من التابوت من الميزاب الذي وصفنا اكثر
ولذلك يبقى التابوت مملوا ماء فاذا انفصل ذلك الما فانه يسيل من فوق من
ناحيه القناة التي عليها ب ا فاما الباسنقوس فانه قايم على محور من نحاس
وذلك المحور نافذ من قاعدة التابوت الى اسفل وتحته اناء صغيره
لاصقه به في طوقها شي شبيه بكاس وتلك القناة التي عليها ح ر فاما الذي
يشبه الكاس فهو الذي عليه ص واما محور الباسنقوس فهو الذي عليه ع
وهو المستوى فاذا كان الباسنقوس متحولا الى التسبيب فكانه قايم فاما
اذا تحول الى خلف فان الكاس يقع في وسط القناة التي منها يكون
مسيل الما في التابوت وهو الذي عليه ط وهو المكان الذي يقبل الما من
القناة الى المكان الذي عليه ر ويذهب به الى مكان آخر فاذا لم يسيل
ذلك الما واخرجته القناة المعوجه ما فيها من الما يبقى التابوت فارغا

فاذا صار فارغا لا يمكن ان يصل اليه هو الآمن فم التيس الذي به
يجذب ما يجذب لشده كثره فان كان يسيل الما سريعا شرب شربا
كثيرا وان كان بطيا شرب شربا يسيرا وذلك لانه اذا كان الاناء
الموضوع تحت المسيل وكان الما كثيرا شرب شربا كثيرا لان الجذب
يكون دايما متتابعا فاذا حولته كف من الشراب لان التابوت
يميل اتصالا يمكنه الشرب وذلك ما اردنا من تهيئة هذه الآلة
الحسنة والله الموفق وهذه صورة ذلك

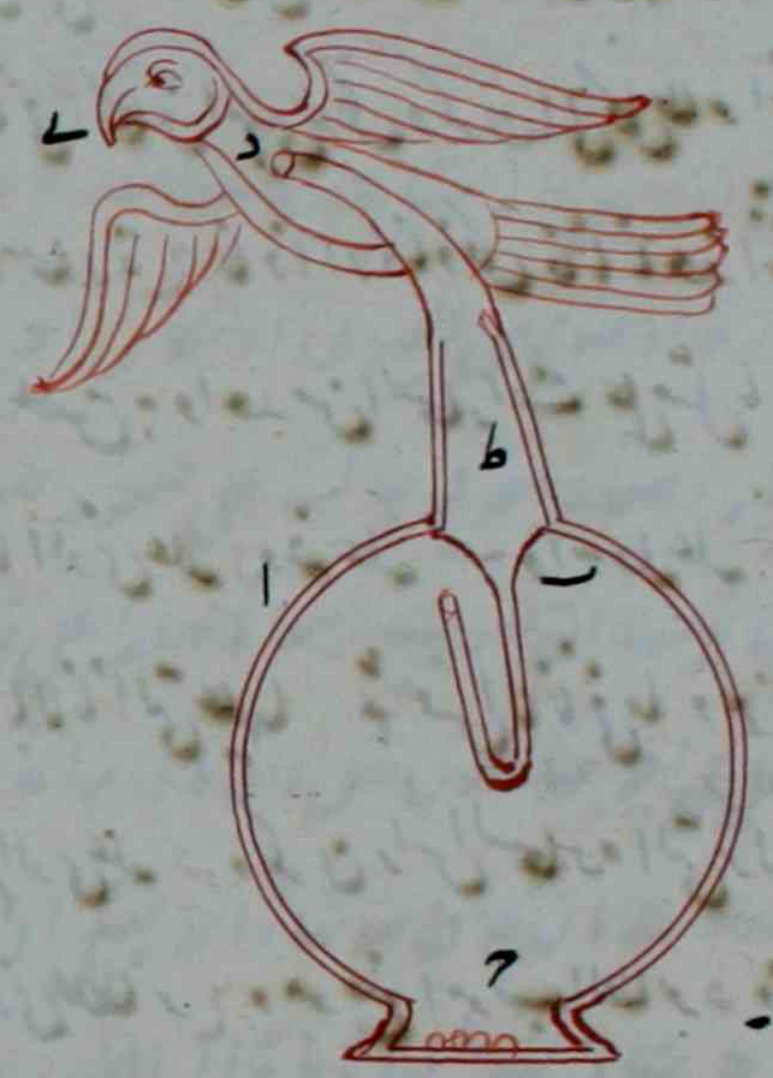


تهيئة آلة اخرى مليحة من جنس الاولى

ويمكن ان تهيئ آلة مثل حسا مدابتدر ما يخرج الما الذي يكون
في مغارة او عين من العيون او مكان آخر يكون فيه ما يحي
تهيئ طيور صغار معمولة جالسة على صخور صغار او شجر صغار
ويمكن تهيئتها ان تصوت اصواتا مختلفة على قدر الصفارات
التي تعمل في اجوافها ويكون ذلك دايما ما دام الماء لا ينقطع اصواتها
فاذا اردت ان يكون صوتها دايما فينبغي ان يهيئ بومة معمولة
جالسة على مكان يهيئ لها ناظرة الى الطيور ويكون ذلك المكان
ان يحرك ويتحول فاذا اردت ان تصوت تلك الاطيار ينبغي ان
لا يكون ينظر اليها بل ملتفتة عنها فان الطيور حينئذ تصوت حتى
تحولها وهذه الآلة تكون على هذه الحال تهيئ سحارة مثل ما
تهيئ السحارات المصرية التي تسيل وتهيئ من صفر او من اناء
مذهب لكيما لا يتداخله من الماء فساد ولا يلصق به شي من الوسخ
ولا يبلى على طول الزمان مغير الاصوات فان لم يكن ما وصفنا فليكن
من نحاس ولكن غطاه مخلخلا لحال اختلاف الاصوات وتهيئ
منها عدة على عدة الاطيار وتثقب بعضها في الناحية التي تغمس

في الماء وبعضها يترك على حالها لحال اختلاف الاصوات فاذا غمست
هذه الآلة في ذلك الماء في المكان المهيأ لذلك ويكون الى كل طاير انبوب
لكي يوضع عليه طرف سحارة ح فاذا اردنا ذلك فاننا ناخذ اناء صينيا
الفم ونثقب اسفله ويلصق به واحد من السحارات على مثل ما تراه
مصورا فليكن الاناء الذي عليه ا وفمه عليه ب واسفله عليه ح و
السحارة اللاصقة بالاناء التي عليها ثم نغمس الاناء في ما ونغرق حتى
يبلغ الى الخط المستقيم الذي عليه د ويكون راس السحارة التي تركب على
اسفل الانبوب الذي للطاير ح وموضع انبوب الطاير ط ومنقار
الطاير ى ونركب كل هذا كما وصفنا فانا اقول انه اذا دخل
الما من فم الاناء من عند ب يخرج الهواء من السحارة من موضع ح
الى ح وينفذ في انبوب ط ى ويخرج الصوت من منقار الطاير
لان موضع د من حلق الطاير صفارة مركبة على انبوب ط فيكون
لخروجه صفير شديد لان الاناء مغرق في الما جدا اما اردنا من وصف هذه
الآلة وبالله التوفيق صورة ذلك

ورا الصفحة تدبر تصب
انشا الله



والهوا يخرج بكثرة فاذا خرج كل الهوا الذي في الاناء ينبغي ان ينزع
الما الذي في الاناء ويغمس ايضا في الماء فانه يعوض العوض الذي عرض
اولا فاذ قد علمنا كيف يكون هذا الاناء الواحد ينبغي لنا ان نحتال
حتى يكون الآنية كثيرة ويغمس في الماء ونصير في مواضعها الاخص بها
ثم كثيره يرفع منه الى الهوا كيما تقبل هذا ايضا بغير ان يفعل بها
بها احد ذلك وذلك ما اردنا . والله اعلم

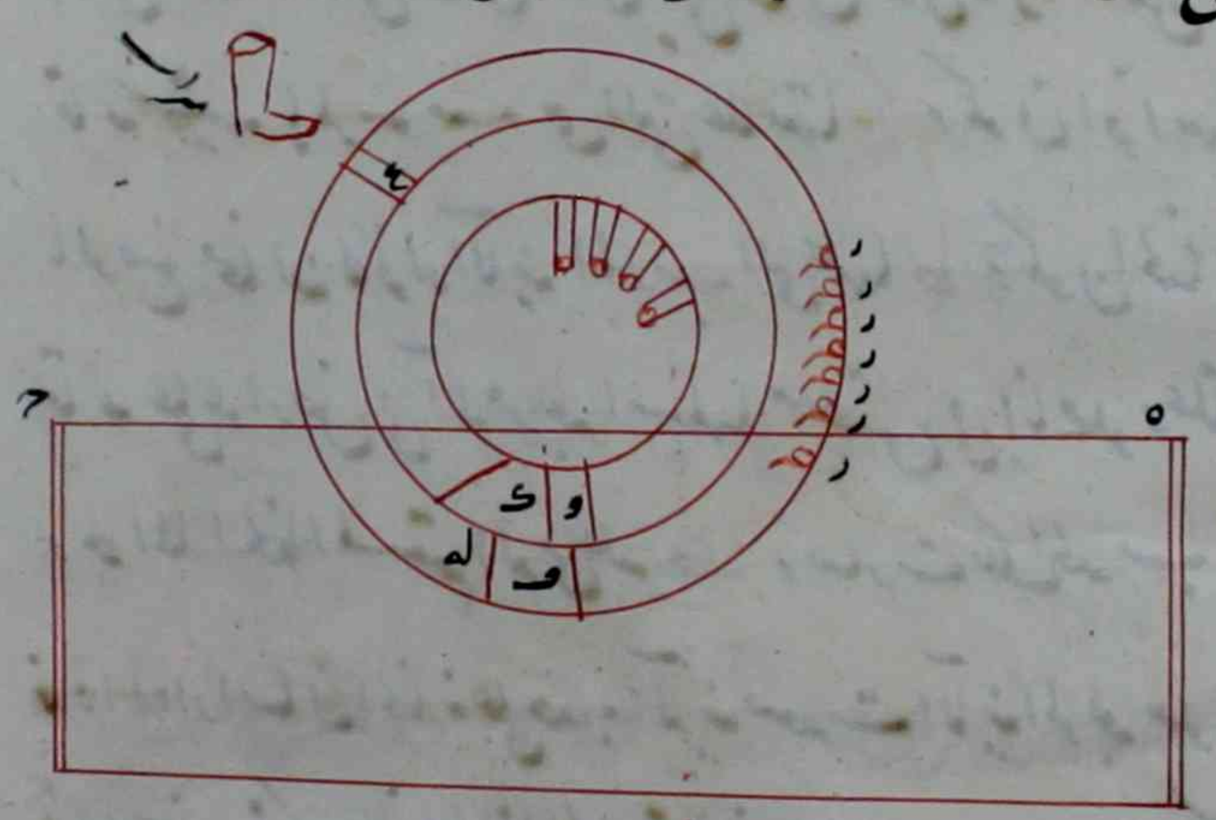
صنعة حنانه ايضا مليحه

ينبغي ان يهيي حنانه من خشب او نحاس ويكون لها عنق و
يكون شبهه بالحنانات التي تسقي الما ويكون فتحها قدر ذراعين

ويكون لها حافات دائرة بها علاماتها ك ل ويكون من
الناحية الخارجة التي عليها ب على صدر الحنانة مسدودة مدة
الحافات التي عليها ك ل ويكون لها من خارج وبقدر افواه
الحنانات التي ليس لها اجنحة وذلك في ناحية واحدة من
نواحي السد الذي ذكرنا فاما من الناحية الاخرى فليكن غطاء
موضع بقدر ما يمكن ان يقبل الاماكن المجوفة للما ويكون الافواه
منفتحة الاحد الى الاماكن المجوفة التي علاماتها د ويكون المكان
الذي داخل الذي عليه علامة ص مسدود عليه علامة ع ويكون
لها افواه منفتحة عليها علامة ف فاما المكان الاوسط فليكن
عمقه بقدر ما يبلغ ذلك العمق الى ثلث غطا الحنانة وليكن المكان
الذي عليه ف بقدر ما يكون لتلك الآلة المجوفة مكان وهو الذي
عليه علامة ى ويكون الحنانة موثقة باساطين قوية . فاذا فعل
ذلك وهي تهيئة جيدة ووضع الحنانة في اناء مملوء ما الى الخط المستقيم
الذي عليه علامة ح ويكون من الناحية العليا ميزاب يصب
الى الاماكن المجوفة التي عليها ن ويكون الحنانة معمولة بسهم مستوية
الثقل فاذا امتلت الناحية الواحدة من الما فباضطرار تثقل
وتدور الحنانة فاذا ثقلت ودارت امتلت المواضع الفارغة

التى عليها ب وهى المواضع المجوفه التى عليها ب فاذا انغمست تلك الناحيه
فى الماء ومالت جبست الهوا فاذا سال الما حتى يصير الى المكان
الفارغ ينحصر الهوا الذى فى المواضع المجوفه ولان الذى ينغمس
فى ظاهر الما يكون معقبا بصوت وبينما يصوت تترك الناحيه
الاخرى ويعرض لها مثل هذا العرض ايضا بقدر ما يكف تلك
الناحيه من التصويت وتبدا الناحيه الاخرى فاما تلك الآله
المعموله لقبول الما فانها اذا ارتفعت من الما افرغ ما فيها و
الآله التى على صدع الخانه تصعد فارغه وهى تتهيو للآله التى
تصوت لانها اعظم وبعد ما مس القطر اعظم فان اردت ان تكون
الاصوات كثيرة فى نواحى مختلفه فلتكن المواضع المجوفه معموله فى نواحى
شتى من الخانه كما وصفنا فانها تكون رائعه معا واحرص
على ان تكون الآله المجوفه مختلفة بقدر ما يكون اصواتها ايضا مختلفه
فما دام الما يسيل فى تلك الخانه فهى تدور تلك الآله بصوت
فاذا لم ترد ان تصوت فحوّل البوبة كما اعلمتك فيما سلف
وتهيا قناة منطوعة العمق بصفين وعلامه المستديره ا والباب
التى عليها ب ح د ويكون من فوق دور يغطى القناة المستديرة
ويكون ايضا فى الوسط وتدور على القطر الذى فى الوسط ويكون فيه آله

ملصقة بالتى عليها ه د ح ط ويكون مسيل الما الذى يحرك العمق
من ناحيه المكان الذى عليه ب ومذهبه القناة المستديرة باضطراد
ان يسيل الما الى المكان الذى عليه ح ثم يسيل من هنالك الى
المكان الآخر اعنى د ثم يذهب الى الموضع الميزاب الذى يسيل
الى الخانه وهذه صورة ذلك

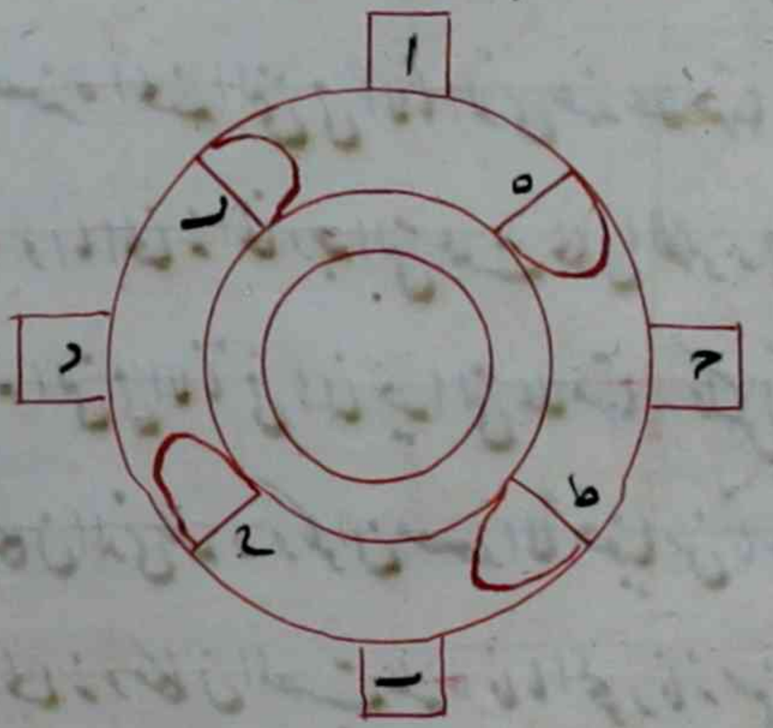


صنعة آلة اخرى خانه

ويمكن ان تهيا
خانه تسقى ما من مكان فيه ما واقف ليس يسيل من موضع آخر
وذلك الطف وتهيئة هذه الآله خاصه وهى تكون على ما اصف
تهيا خانه من نحاس يكون منخنها قدر ذراع ويكون لها جافه لها
عمق قدر شبر ويكون لها ايضا حا من اجزاوين احدهما بعيدة
من الاخرى لها من العمق مثل عمق الاول فلتكن الخانه التى عليها ا والجا

التي منها ذلك العمود التي عليها ب فاما الدوش الاخرى فالتي عليها
ج د ويكون في الحنانة آنية مركبة مستوية العظم في المكان الخالي
الذي بين الحافات وهو المكان الذي عليه ح ويكون تلك
الآنية حدب شبيهة بالمرسومة فلتكن الآنية التي عليها ه واما افواهها
فالتي عليها ه وهي المكان الذي يلي المكان الذي ذكرنا فلتكن آنية
قائمة شبيهة بالمرسومة وهي التي علامتها ح ويكون افواهها
بالوضع مخالفة لافواه الآنية الحدب التي عليها ط ويكون الحنانة
قائمة على عوارض في آلة مربعة اسفلها منغمس في إناء مملوء وعلامة
وجه الماء الخط المستقيم الذي عليه ك وصارت تلك الحدب
فاذا ادار انسان الحنانة على حدبة الآنية صعدت الآنية المربعة مملوءة
ماء وافرغت ذلك الماء على الخط المستقيم الذي عليه اب وصارت تلك
الحدب فارغة فان صب احد من فوق ماء على حدب الآلة تنقلب
لانها على دور اعظم واصعدت الآنية المربعة مملوءة ماء وينبغي ان يكون
الآلة مهياة بمثل الماء الذي يصب في تلك الآنية عند علامة اب بقدر
ما ينزع ذلك الماء ويصب على الآلة الحدب فلان الآلة التي على الدور
الاعظم تكون غالبة على الآلة التي في الدور الاصغر تدور تلك الحنانة
بقدر ما يكون ذلك الماء سيل وتحرك الحنانة فهذه الآلة مهيأ كما وصفنا

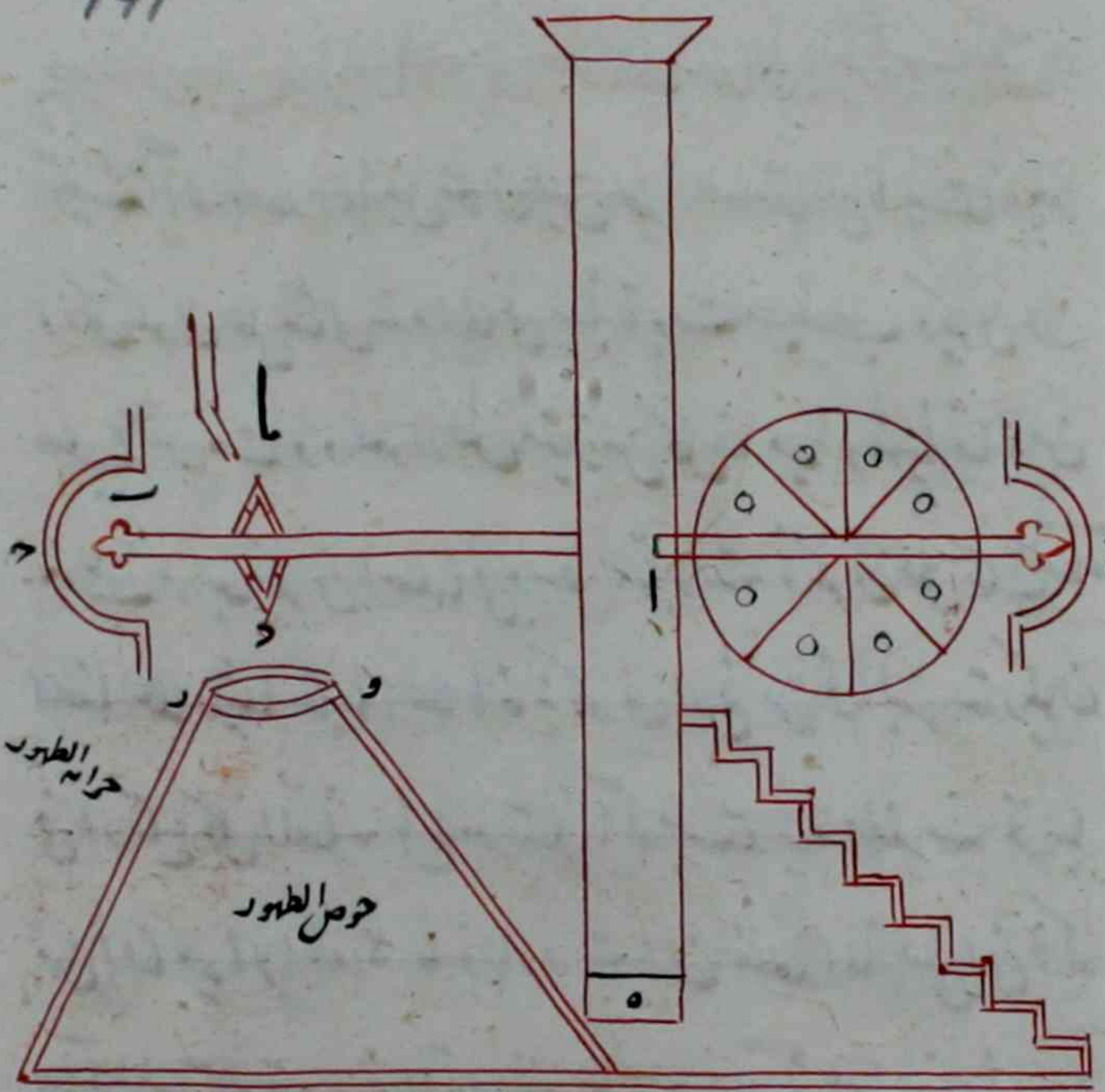
وذلك ما اردنا فاما اذا احتجت الى الدور مع تلك الآلة الملصقة
اما الذي عليه د مع على المكان الذي عليه ج والذي عليه ه في المكان
الذي عليه ط وهو موضع المركز نوجا الدور الاحد الى البومة بقدر
ما يتحرك تلك ويستقيم مسيل الماء على ما وصفنا وذلك ما اردنا

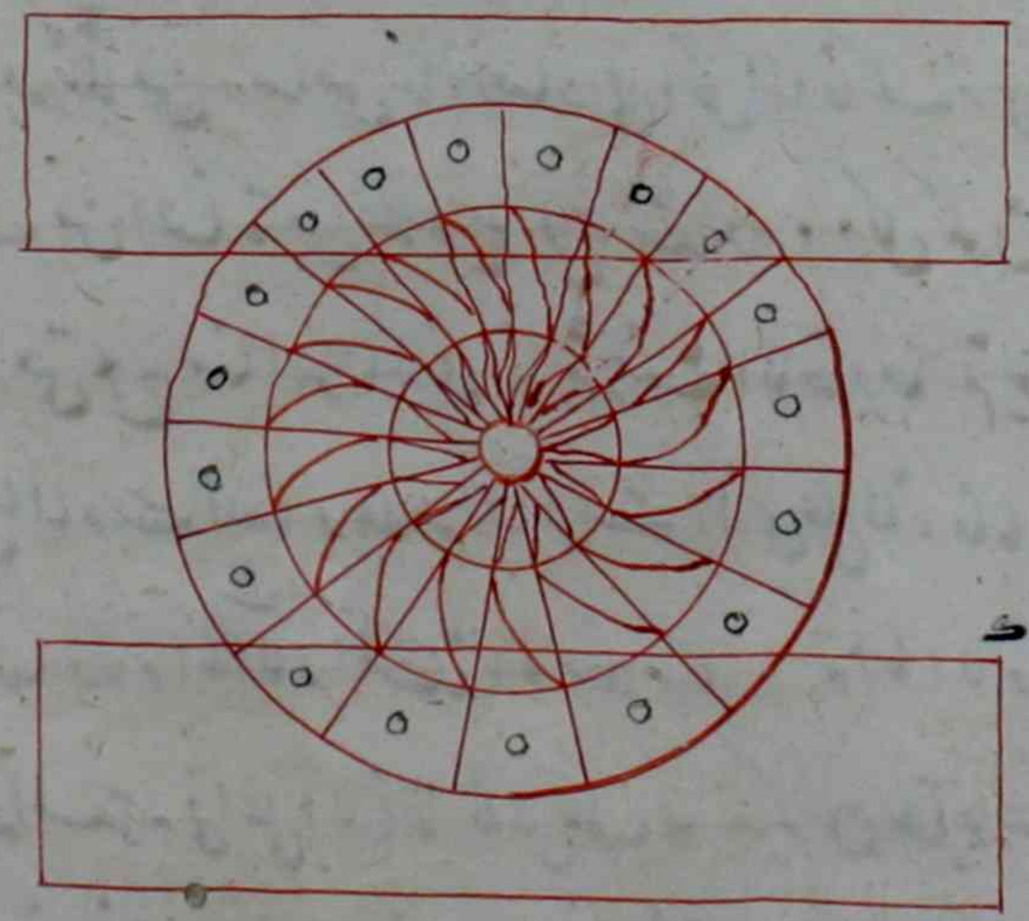


حنانة اخرى وهي آلة للوضوء وللطهور وهي ظريفة

في قرب مسجد او هيكل ويكون شبيهة بهذه الآلة ذكرنا ولكن يكون
هذه الحنانة من نحاس وقد كان القدماء يتخذون مثله كثيرا لانهم
كانوا اذا ارادوا الدخول في هيكل مسحوا على ثيابهم الماء الذي يسقي تلك
الحنانة ثم يحركونها بايديهم لانهم كانوا يرون ان مس النحاس مما يطهر
والحنانة تدور دورا تاما وتصفر ولذلك لا يخفى على الذين يدخلون
في ذلك الهيكل فليس يسكن حركتها ان لم يمسها احد بيده فاذا اخلاها
ايضا جرت ودارت مثل الدور التي كانت تدور اولا وتهيئتها

ان يكون على مثل هذه الحال تثبت ناحية عضادة باب الهيكل و
يدخل في ذلك الثقب ابوب مربع من نحاس ويركب فيه خانة جيدة الحركة
يكون مبلغها قدر خمسة اشبار ويكون محورها من نحاس ياتي الى خارج و
في طرفه يركب الاناء الذي به يتطهر من اراد فالمحور نافذ مركب في كليهما
فلتكن الخزانة الصغيرة الخفية التي في الاناء الذي عند علامتها ا فاما المحور
الذي علامته ب واما الخانة الخارجة التي عملت لحال الطهور فهي التي علامتها
ب وحرف الخانة التي في الاناء في الناحية التي علامتها ا فلتكن الآنية مركبة
على الصدع في المكان الذي عليه د ويكون مصعد الماء خفيا من ناحية العضادة
يصب في آنية الخانة ومكان المصب عليه ه فاما المحور فانه ينبغي ان يكون
ثابت الاطراف في آلة مربعة معمولة له من نحاس محفورة الاوساط لكيما
تكون الخانة سهلة الاستدارة ويكون جميع الآلة بشبر مستوية الثقل فانه
اذا سال الميزاب على الآنية وثقلت حركة الخانة فليس ينبغي ان ينقطع له
الماء بحركة الخانة وكل الماء الذي يرفع الخانة يسيل ايضا الى اسفل الاناء
ومنه يرتفع حتى من ناحية العضادة من غير ان يعاين ذلك احد و
لحال هذه العلة لا يظن احد ان الحركة تكون من قبل الماء بل من اضطرار
شيء آخر وهذه صفة الآلة التي وصفنا وذلك ما اردنا وهذه
صورة ذلك

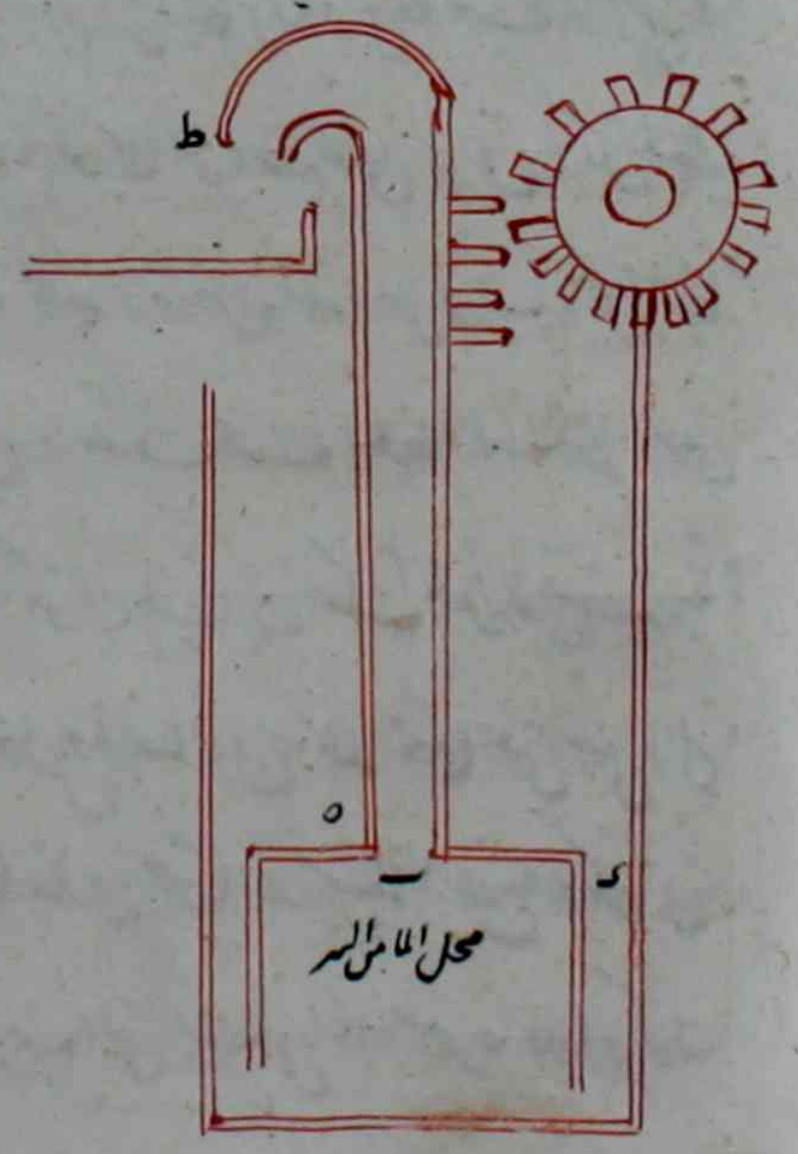




صنعة آلة اخرى حنانة على بير عميق

تهيئة آلة تصعد الما من مكان عميق بغير استعمال ما يستقا به
وذلك تكون على مثال هذه الحال يهيأ تابوت من خشب ويكون عليه
صلب وثيق مشدود بعوارض متينة من كل ناحيه وتهيأ قناة من
خشب مربعه يكون اصلها في وسط التابوت ويكون على تلك القناة
ايضا علاوثيقا فاما اعلاها فانه يكون ارفع من فم البير بقدر يكون
في ارتفاع كل القناة باع وتهيأ آلة مستديره مضرسه قريبا
من الناحيه الواحدة فاذا اردت ان تصعد الما ينبغي ان تحرك
الآلة المستديرة ويرفع التابوت على وجه الما ثم يلقى ايضا في الما
لان فيه ثقلا من رصاص فاذا صار في ذلك الما فانك ترى الما
ينبعث من القناة من اعلاها مع ريح شديد وذلك يكون حينا
يسيرا حتى يخرج منها الهوا الذي فيها ثم ينبعث الما خارجا ثم يعاد
العمل بالتابوت ايضا وعلامه التابوت الذي على الما ه فاما القناة
فعلامتها د ه واما الآلة المستديره فعلامتها ح واما الالواح
المربعه المستويه في اعلى القناة فالتي عليها ط ويكون للتابوت
من اسفل فم وسوالذي عليه ب واما القناة فانه ينبغي ان تكون
داخلا في التابوت بقدر ما لا يكون بينها وبين اسفل التابوت

الا شي يسير ويكون اسفلها معقبا ويكون ذلك الجزء المعقف
بعيد من اسقف التابوت بعدا يسيرا وعلامه ذلك الجزء
د ويكون قناة اخرى نافذة في جانب التابوت بقدر
ما تصل الى الما وعلامه هذه القناة د ط فاذا ارتفع التابوت
عن الما امتلا هوا واذا القي في الما انبعث الما من القناة التي
في التابوت ولكنها لا يخرج كل الهوا من فوق ويكون ما خذ الما
من ناحيه القناة التي يدخل في التابوت من خارج فان الما الذي
يدخل من تلك القناة يكون على الهوا فاذا وقع لشدة رفع الما
ودفع الهوا فهذه آلة تهيئ على مثال هذه الحال وذلك ما اردناه

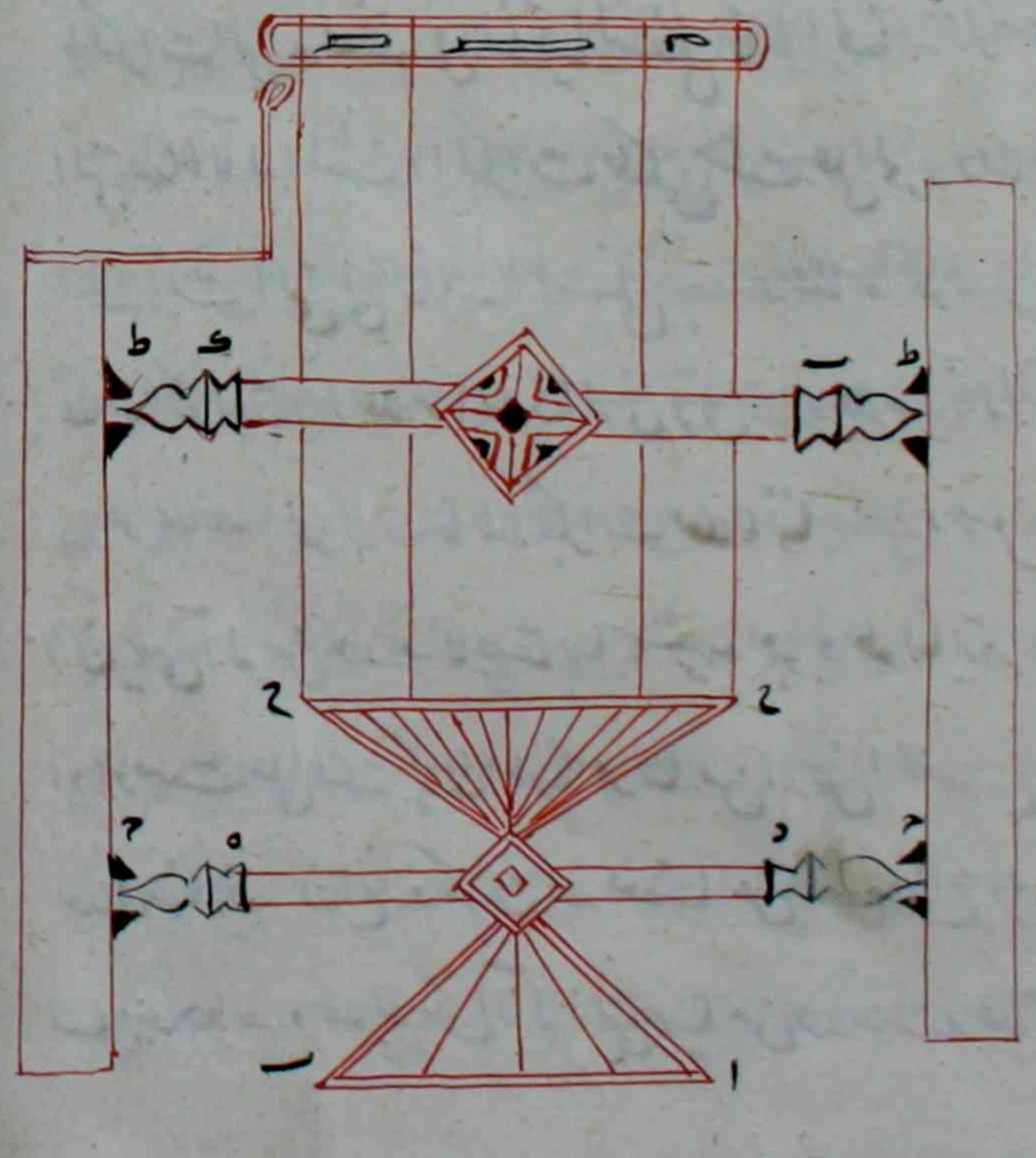


صنعة آلة اخرى مليحة

وايضا تهيا آله اخرى حتى يكون منها منافع اخرى كثيرة
لانه يمكن ان يرفع بها من الانهار وغير ذلك حتى يصير الى اماكن
عاليه فيسقى البساتين والزرع ويمكن ان يرفع ذلك الما حتى يصير الى
حصون ومواضع خفيه وينبغي ان يكون النهر الذي يسقى منه هذه
الآله حيث الانصباب ذاهبا الى اماكن منخفضه بقدر ما يصير اليه ما ينفصل
من الما الذي يصعد هذه الآله وينبغي ان يبني بنيانا مربعا يشبهها
برج كلما ارتفع باوه صار بقدر ما لا يضعف ويكون بعيدا من النهر بقدر
ما لا يبعد ما النهر الى المكان الذي يكون مذهب الما اليه وينبغي ان كان
بعضها بعيدا من بعض حتى ينتهي الى المكان الذي مذهب الما اليه و
على تلك الاركان خشب ويكون ممر الما يبتني فوق ذلك الخشب
الذي على البنا ويكون حفرة محفورة من النهر الى قرب ذلك البنا
ويكون عمق الحفرة قدر باع ونصف تحت الخط المستقيم اعني
خط الما الذي في الحفرة ويكون حيطان تلك الحفرة مبنية بنا
وثيق والارض معموله بالكلس والصاروج عملا محكما حتى ينتهي الى
البركه ويكون في البركه حانات فتحها قدر ستة اذرع ويكون
لها عرض بقدر ما يكون الابنيه التي يسقي الما مسمره فيها ويكون

ثابتة على عمود ثابت جيد ويكون في ذلك المحور بكرات فتحها
ذراعين واطراف المحور ملبسه ثابتة في آله مربعه محفوره بقدر
ما يكون مجراها مجرى سهلا لجميع الآله تكون مستمرة موثوقة
لان الحركه شديده ويكون في اعلى البنا محور آخر ثابت شبيه
بالذي وصفنا في الناحيه السفلى ويكون الحانه في وسط ذلك
المحور وفتحها قدر اربعه ذراع ويكون آله شكلها شكل مثلث
معموله من نحاس صلب ويكون جوانبها بقدر استدارة الحانه
وعرضها قدر ذراع ويكون في اطراف المحور بكرات مستويه شبيهه
بالبكرات التي وصفنا في الناحيه السفلى فاما الحانه الوسطى
التي فيها الآله المثبته والبكرات فلتكن مثبته على المحور وعلامه
الحانات التي في الناحيه السفلى اب وعلامه المحور ج و
علامه البكرات ده وعلامه الدور الذي فوق ر وعلامه الآله المثلثه
ح وعلامه المحور ط فاما البكرات فعلاماتها ى ك وينبغي
ان يهيا آله من حديد لاصقة بها شبيهه بعمود طولها بقدر ما
اذا وضعت على المثلثه يكون ملتصقا ومماس ارض الصهريج و
بعدها منها قدر ذراع ويكون بعد بعضها عن بعض ذراع ويسمر
بمسامير حديد وعلامه تلك الآله التي تهيا من حديد ل وعلامة

التي بنمرت ا وتهيأ اقداس مربعه من نحاس او من خشب مسمرة
بتلك الآله وتكون لها من الناحيه السفلى اجتاع وعلامتها ح فلتكن الآله
حول الأداة المثلثة كما علمنا ما ما الاقداس المسمرة فهي التي علامتها ح فان اوار
احد المحور بشده دارت الآله المثلثه واصعدت الاقداس مملوة ماء
وانه ينبغي ان تكون الآله اللاصقة بالاقداس واقعه على زوايا المثلثة بقدر
ما اذا دارت وامتلت الاقداس او فرغ ايضا فهي بموضع فوق حيث
علامه ب وينبغي ان يكون تحت موضع الاقداس اناء يقبل ذلك الماء
بقدر ما يسيل منه الى الغناء التي على الاركان التي وصفنا صورة ذلك



وقد بقي ان نوضح كيف يتحرك المحور من غير ان يدنو امنه احد
ويصعد الما بتلك الاقداس فينبغي ان يدخل ما في الما الذي
ذكرنا بالقي في الحفره ويعمل ما يتصب في الآله التي في
الحانات ويكون غليظه قويه ويسعد بقدر ما اذا امتلت تلك الآنيه
تحرك المحور السفلي تحركا سديدا فاذا تحرك ذلك المحور السفلي
بشدة واضطراب يحرك الاعلى ايضا من قبل السلاسل التي
فيها الاقداس فيملي اربعه اقداس في كل قادوس الحانات
يسع كل واحد منهم كبرس وذلك بقدر كثرة الما وقلته يحرك المحور
وينبغي ان نعلم ان الحانات اعظم من الحانه التي فيها الآله المثلثه
فان كان في ذلك قدر ارتفاع عشرين قدسا فيكون في سمك
الآله التي يسقى بها ستون ذراعا وتصعد الاقداس صار سهلا
وينبغي ان تترك في بركه الما من الما بقدر ما ينغمس فيه الاقداس
ويمتلي فاما ما كان اكثر من ذلك فانه ينبغي ان يكون له مسيل الى حفرة
اخرى ذاهبه الى مكان منخفض فهذه الآله يبنى على قدر ما وصفنا

والسلام وبالله التوفيق

تم كتاب الحيل والمخاسات
للما تصنيف الحكيم فيلون
البزنطي